

Osos (Mammalia, Carnivora, Ursidae) del Pleistoceno Ibérico (*U. deningeri* Von Reichenau, *U. spelaeus* Rosenmüller-Heinroth, *U. arctos* Linneo): IV. Estudio anatómico y métrico del miembro pelviano, tarso, metatarso y dedos.

Por TRINIDAD DE TORRES PEREZ-HIDALGO (*)

RESUMEN

En este trabajo se realiza un estudio biométrico comparado de los huesos del miembro pelviano, tarso, metatarso y dedos de *U. deningeri*, *U. spelaeus* y *U. arctos*.

Las medidas de los huesos largos revelan la existencia de dimorfismo sexual, que no se pone tan claramente de manifiesto en las referentes a huesos del tarso, metatarso y dedos. Hay una neta separación morfológica entre los huesos de las distintas especies: los huesos de oso de las cavernas están pesadamente contruidos, mientras que en los de oso pardo permanecen muchas de las características de su remoto ancestro *U. etruscus* G. CUVIER. *U. deningeri* muestra características intermedias. El aumento de robustez, característico de las especies espéleas, fue acompañado por un notable crecimiento de las áreas de las facetas articulares de los huesos del tarso. El análisis métrico, realizado mediante histogramas y representaciones semilogarítmicas y bivariadas, revela que existe una buena separación entre las especies. Se incluyen tablas de medidas.

ABSTRACT

This paper deals with a comparative morphological and metrical study of pelvic member tarsus, metatarsus and finger bones of *U. deningeri*, *U. spelaeus* and *U. arctos*.

Measurements taken on long bones revealed sex dimorphism, which is not so clearly definite at tarsus, metatarsus and finger bones. There is a neat morphological separation between the different species: the cave bear bones are heavily built while the brown bear ones have retained morphological features of its ancestor *U. etruscus* G. Cuv. *U. deningeri* bones show intermediate morphological characteristics. The robustness augmentation in the speloid species bones was accompanied by an important enlargement of the carpus bones articular facets.

Metrical analysis based on histograms and semilogarithmic and bivariate plots revealed good separation between the different species. Measurement tables of the different species are added.

INTRODUCCION

En este trabajo, cuarto de un total de seis que recogen una versión reducida de la tesis doctoral del autor, TORRES (1984), se consideran los aspectos morfológicos y métricos, tratados comparativamente, del miembro pelviano, tarso, metatarso y dedos del esqueleto de los grandes osos del Pleistoceno ibérico.

Hasta ahora, en la copiosa bibliografía existente sobre los osos del Pleistoceno europeo, nunca se había realizado una revisión sistemática de

esta parte del esqueleto, que revelará una serie de fenómenos en las distribuciones de tamaños, que sugieren la existencia de dimorfismo sexual, así como abundancia de caracteres morfológicos específicos en la mayor parte de los huesos estudiados, que se relacionan con una neta evolución hacia braquipodia en las dos líneas evolutivas, espeloide (*U. deningeri* y *U. spelaeus*) y arctoide (*U. arctos*), que entroncan con un ancestro común (*U. etruscus*).

Obras de carácter general, que contemplan aspectos de esta parte del esqueleto de los ursidos son: ALTUNA (1973), Koby (1951), THENIUS (1947) y THENIUS (1951).

4.1. MIEMBRO PELVIANO

Cinturón pelviano (figs. 4.1 y 4.2)

Consta de dos huesos coxales, el sacro y las primeras vértebras coccígeas. El coxal es el mayor hueso plano del esqueleto de los *Ursidos*, está formado por tres porciones: ilión, isquión y pubis, que se unen para formar el acetábulo, ancha cavidad cotiloidea, donde articula la cabeza del fémur. El ilión es el hueso de mayor tamaño del coxal, se puede descomponer en dos partes: una anterior, plana, y de mayor tamaño, el ala del ilión. La parte posterior, denominada cuerpo de ilión, en los *Ursidos* es muy corta con una morfología más o menos cilíndrica y se desarrolla paralela al eje vertebral. En la parte del ala del ilión que mira hacia arriba cabe destacar, en primer lugar, la cara glútea, cóncava en toda su superficie, en la que se insertan los músculos glúteos medio y profundo. La cara pelviana del ala del ilión se orienta en dirección opuesta, es convexa presentando en su zona interna una faceta irregular para la articulación con el sacro, que no siempre es observable. El ala del ilión está cruzada por la línea ileopectínea, bastante difusa, sobre todo en su parte anterior. Esta línea empieza detrás de la faceta articular, continúa a lo largo del cuerpo del ilión para unirse con el borde anterior del pubis; en su borde externo se inserta el músculo ilíaco. El borde anterior del ilión se denomina cresta del ilión (cresta ilíaca), es fuertemente convexo, grueso y muy rugoso, pero corto. Tras esta cresta a lo largo del borde medial del ilión se desarrolla la escotadura ciática mayor, que es regularmente cóncava. El borde externo del ilión es cóncavo, más que el interno, continuándose su curvatura sobre el cuerpo del ilión. El ángulo interno, tuberosidad sacra, destaca fuertemente en la topografía del ilión, es grueso y rugoso. El ángulo externo se denomina tuberosidad coxal, está bien definido, de contorno triangular, rugoso para las inserciones musculares. Finalmente, el ángulo acetabular, unido con el isquión y pubis en el acetábulo, posee un borde dorsal poco desarrollado que corresponde a la espina esquiática; este ángulo está conectado con una porción estrecha del ilión que se denomina cuerpo, con una morfología prismática con la cara externa suavemente convexa, en ella se insertan los glúteos profundos. La cara pelviana es suavemente cóncava y la cara central, plana o suavemente convexa.

El isquión forma la parte posterior o suelo de la pelvis, su cara central es bastante plana y rugosa, para la inserción de los músculos aductores. El borde posterior es bastante grueso, rugoso, inclinándose hacia dentro, es decir, hacia la zona de la sínfisis pubiana, para formar, con el lado posterior del isquión del otro lado el arco isquiático, que en los *Ursidos* está muy poco marcado, ya que la sínfisis isquiática se prolonga mucho hacia atrás, sobresaliendo fuertemente del conjunto pelviano; quedando por ello el arco isquiático reducido a dos pequeñas escotaduras a ambos lados de esta sínfisis. El borde anterior del isquión está determinado por el reborde del agujero obturador. El borde medial, como ya se ha citado, se encuentra con el del hueso simétrico en la sínfisis isquiática; el borde lateral es grueso, fuerte y regularmente cóncavo, formando la escotadura ciática menor. El isquión posee cuatro ángulos: El antero-interno, que se une con el pubis, determinando el límite interno del agujero obturador; el antero-externo, o rama acetabular, que se une en el acetábulo con el ilión y pubis, mostrando en su cara dorsal la espina esquiática que viene desde el ilión; el ángulo postero-interno, que se une mediante la sínfisis al del lado opuesto, y, finalmente, el lado postero-externo, marcado por una gruesa protuberancia, la tuberosidad isquiática, con tres caras, externa, glútea y central, insertándose en la última el bíceps femoral y semitendinoso.

El pubis es el hueso más pequeño de la pelvis. Consta de una cara pelviana, lisa o algo cóncava, con una cara central suavemente convexa, con su borde anterior agudo, que forma la línea pectínea. El borde posterior, algo más redondeado que el anterior, es el límite anterior del agujero obturador. El borde interno se une en la sínfisis pubiana con el del hueso opuesto. Posee tres ángulos: el medial, obtuso en *Ursidos*, se encuentra con el del hueso opuesto en la sínfisis; el acetabular en la zona de confluencia con el ilión e isquión; el ángulo posterior en la zona de unión con el isquión determinando el límite interno del agujero obturador.

El acetábulo consiste en una cavidad cotiloidea, orientada hacia abajo y hacia fuera, de contorno circular, con una porción articular amplia que ocupa los dos tercios de la circunferencia, estando interrumpida por la fosa acetabular; en su parte superior muestra una ceja prominente.

(*) Empresa Nacional ADARO, de Investigaciones Mineras, S. A.

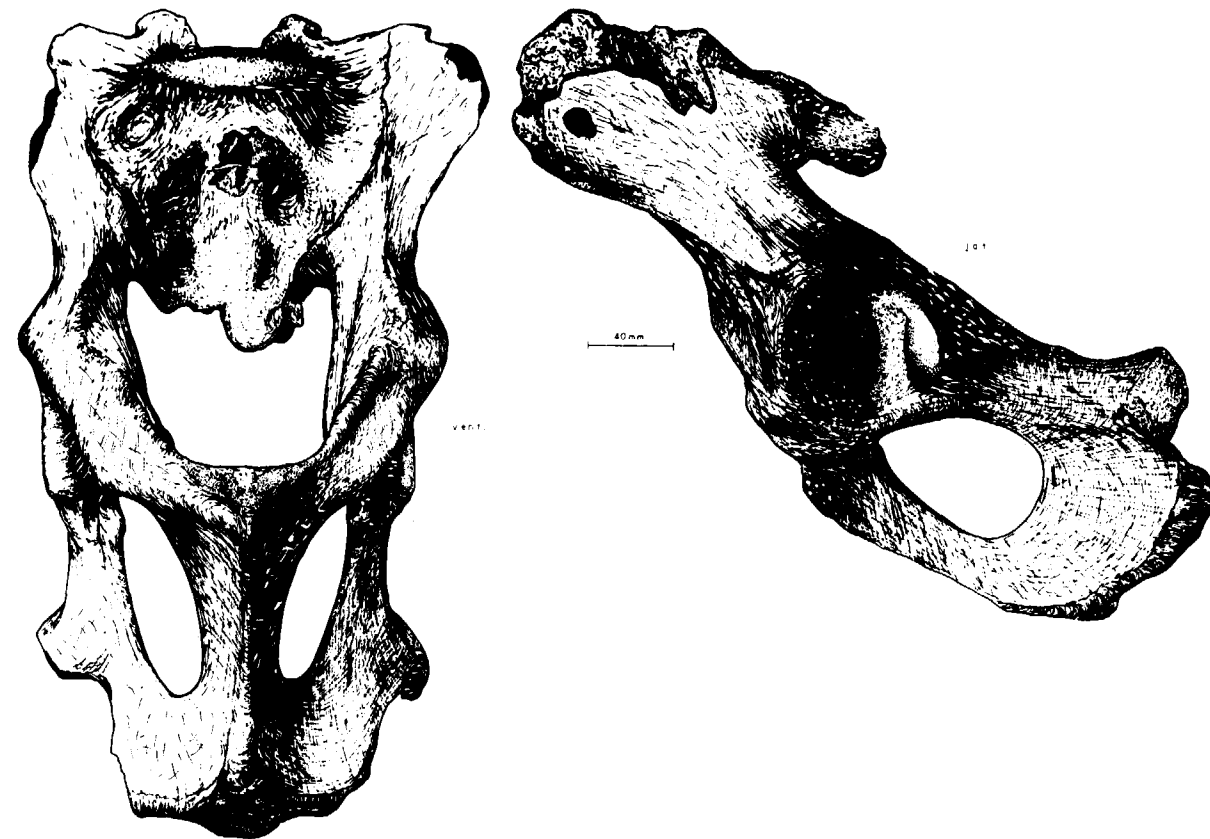


Figura 4.1.—Pelvis de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

Se encuentra casi en el centro del hueso, algo más cerca de la tuberosidad isquiática que de la ilíaca.

El agujero obturador, como ya se ha dicho, está limitado por el isquión y el pubis, con un contorno ovalado, más agudo en su vértice anterior.

El sacro es un hueso triangular, con dos alas poco abiertas, para la articulación con el ilión, y un cuerpo formado por cinco segmentos en los que aparecen cuatro agujeros que los atraviesan. La cara dorsal muestra en su zona superior el canal sacro, la superficie y apófisis articulares con la última vértebra lumbar y dos crestas, una lateral que sólo se insinúa muy irregularmente y otra central más gruesa y alta. La cara ventral es mucho más lisa, mostrando los agujeros sacros centrales.

Contemplada la pelvis en su conjunto cabe señalar que muestra un orificio de entrada o anterior, compuesto por: la base del sacro por arriba, lateralmente por las líneas ileopectíneas y ventralmente el borde del pubis. El orificio de salida o posterior, está geométricamente peor definido, siendo más pequeño que el anterior; dorsalmente está limitado por las vértebras coccígeas, ventralmente por el arco isquiático.

Fémur (figs. 4.3, 4.4, 4.5)

En la extremidad superior se pueden hacer las siguientes distinciones anatómicas: la parte interna, que es la más prominente, está constituida por el cuello y la cabeza femoral, zona de articulación con el acetábulo. Conjunto que se orienta hacia adentro y hacia arriba, aunque en

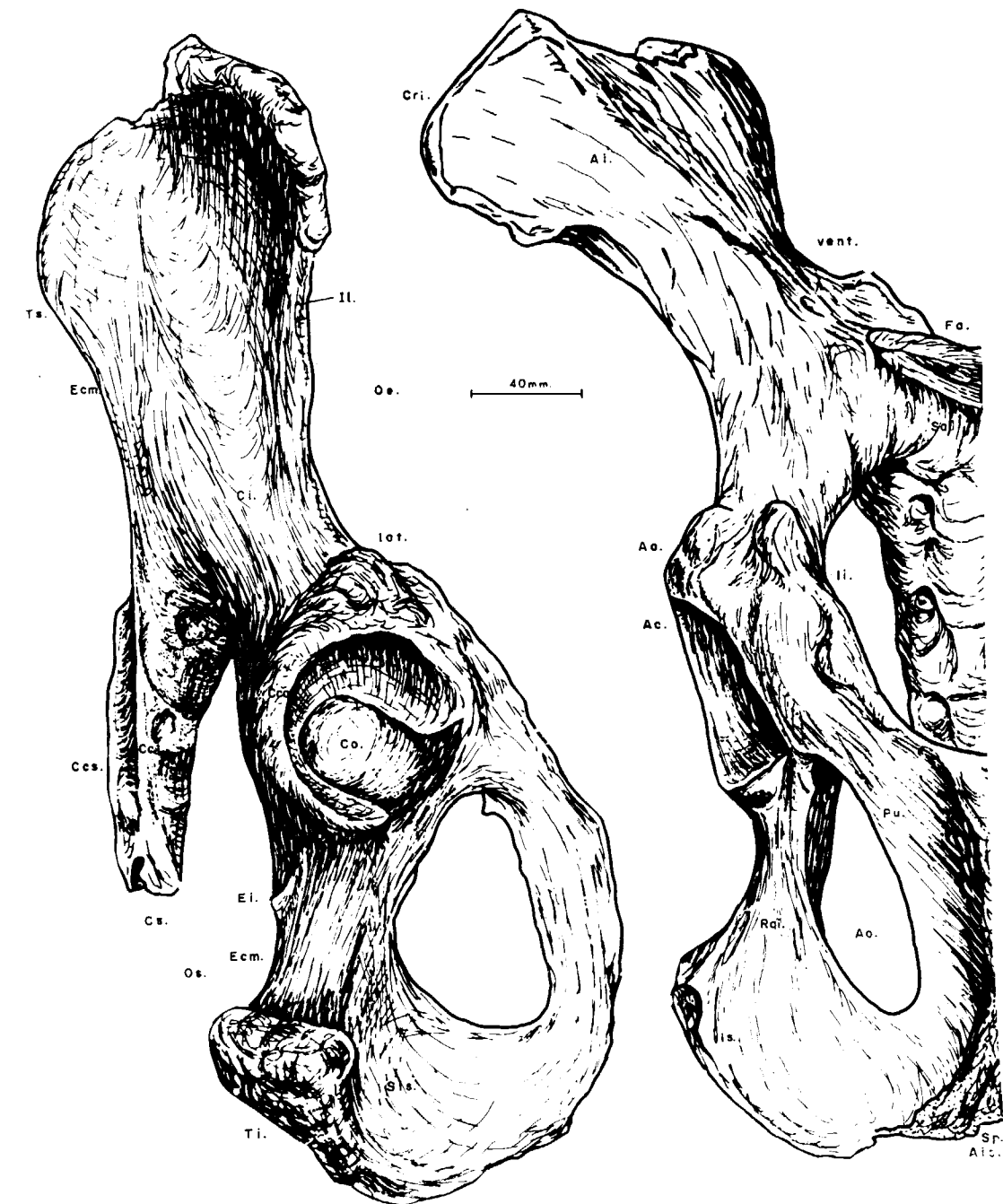


Figura 4.2.—Pelvis de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de Saldarrañao (D): II, ilión; Is, isquión; Pu, pubis; Ai, ala del ilión; Ci, cuerpo del ilión; Fa, faceta articular del sacro; li, línea ileopectínea; Cri, cresta del ilión; Ecm, escotadura ciática mayor; Ts, tuberosidad sacra; Aa, ángulo acetabular; Ac, acetábulo; Sp, sínfisis pubiana; Ais, arco isquiático; Ao, agujero obturador; Sis, sínfisis isquiática; Ecm, escotadura ciática menor; Rai, rama acetabular del isquión; Ei, espina isquiática; Ti, tuberosidad isquiática; Co, cavidad cotilodea; Cco, ceja cotilodea; Sa, sacro; Cs, canal sacro; Ccs, cresta central del sacro; Ccl, cresta lateral del sacro; Oe, orificio de entrada a la pelvis; Os, orificio de salida de la pelvis.

algunas especies aparece, además, una inclinación hacia delante. La cabeza posee una forma semiesférica, con una pequeña fosa circular en su región postero interna, fóvea de la cabeza, donde se insertan los ligamentos accesorio y redondo. Está unida al resto del hueso por una zona cilíndrica de menor diámetro que la cabeza y bien diferenciada por todos los lados: el cuello del fémur. Al pie del cuello del fémur, aunque ya en el límite con la cara interna, se encuentra una potente prominencia cónica o mamelonar, denominada tercer trocanter, inserción del tendón del glúteo superficial. En el lado externo de la extremidad superior aparece una protuberancia vertical, el trocanter mayor, que consta de una porción anterior, inserción del glúteo profundo, de poco relieve y separada por un surco de la posterior (o vértice) que es la de mayor relieve, situada en el mismo plano que la cabeza y que es la inserción del glúteo medio. En la cara posterior del hueso la arista interna de la parte posterior del gran trocanter, se prolonga fuertemente hacia abajo, según una arista vertical o curvada hacia la parte interna, la arista trocantérica. Vista esta zona por la cara externa, el gran trocanter se divide en dos partes, separadas por un pequeño surco. Vista anteriormente, la separación entre el conjunto cabeza femoral-cuello femoral y el gran trocanter está tan sólo marcada por una zona levemente cóncava o plana. En la cara posterior se observa una fosa profunda, aunque angosta: la fosa trocantérica, que se desarrolla oblicuamente hacia la parte externa de la extremidad superior, mientras que su borde interno está fuertemente marcado por la arista trocantérica. Este borde interno está mal definido, ya que la fosa va perdiendo progresivamente profundidad, hasta alcanzar el plano de la superficie general del hueso. Prácticamente, ya en el cuerpo del hueso, en su cara externa, se encuentra una leve protuberancia, que se puede asimilar al tercer trocanter. En el límite entre las caras interna y posterior de la región proximal, se observa una gruesa protuberancia, que se proyecta claramente hacia dentro y hacia atrás: es el trocanter menor.

Extremidad distal: en su cara anterior destacan las siguientes zonas: en el centro, y en posición casi simétrica, asoma la porción anterior de la tróclea femoral: dos crestas que suben casi hasta la misma altura, aunque a veces

sube más la interna que es la más robusta; separadas por un ancho surco, que determina una amplia zona cóncava de articulación con la rótula. El borde superior de la tróclea, cuando se observa, es suavemente redondeado mostrando una convexidad superior bastante marcada. Visto en norma anterior, se aprecia que el borde externo de la extremidad inferior es recto o suavemente convexo, con un vértice más o menos nítidamente marcado, a partir del cual el borde inflexiona bruscamente para alcanzar el cuerpo del hueso, se trata del epicóndilo lateral. En el borde interno aparece otra prominencia, mucho más pequeña, no sube tanto hacia arriba y que muestra una fuerte convexidad externa, se trata del epicóndilo medial.

Vista la extremidad distal por su parte posterior, lo primero que se observa son los cóndilos del fémur, superficies articulares con los cóndilos de la tibia y meniscos de la rodilla, que son fuertemente convexos, en sentido anteroposterior, y suavemente en sentido transversal. El mayor de ambos es el interno, sube más hacia arriba, mostrando un borde superior convexo, más curvado y más ancho (transversalmente), bajando también más que el opuesto, de forma que constituye la porción más inferior del hueso. El cóndilo lateral es transversalmente más estrecho y menos convexo, su borde superior es recto, inclinado hacia la zona externa o levemente convexo, también inclinado hacia fuera. Su borde inferior no baja tanto como el del cóndilo interno y su convexidad es menor. Los cóndilos están separados por la fosa intercondílea, no excesivamente profunda en relación a la de otros mamíferos, aloja la espina de la tibia. Los cóndilos se sitúan oblicuamente, con sus ejes mayores dirigidos hacia delante, hacia abajo y hacia dentro; en su parte antero inferior, tienen una pequeña cresta, lateral y mesial, respectivamente, que los une con la arista de la tróclea de su lado. Inmediatamente encima de cada cóndilo hay una zona para la articulación con un sesamoideo. El epicóndilo medial es una prominencia aplanada, con un desarrollo vertical apreciable, donde se insertan el ligamento colateral y el músculo abductor. El epicóndilo lateral posee algo más de desarrollo en vertical y mayor convexidad externa. Entre el cóndilo interno y la tróclea se encuentra la fosa del extensor, zona de inserción del tendón

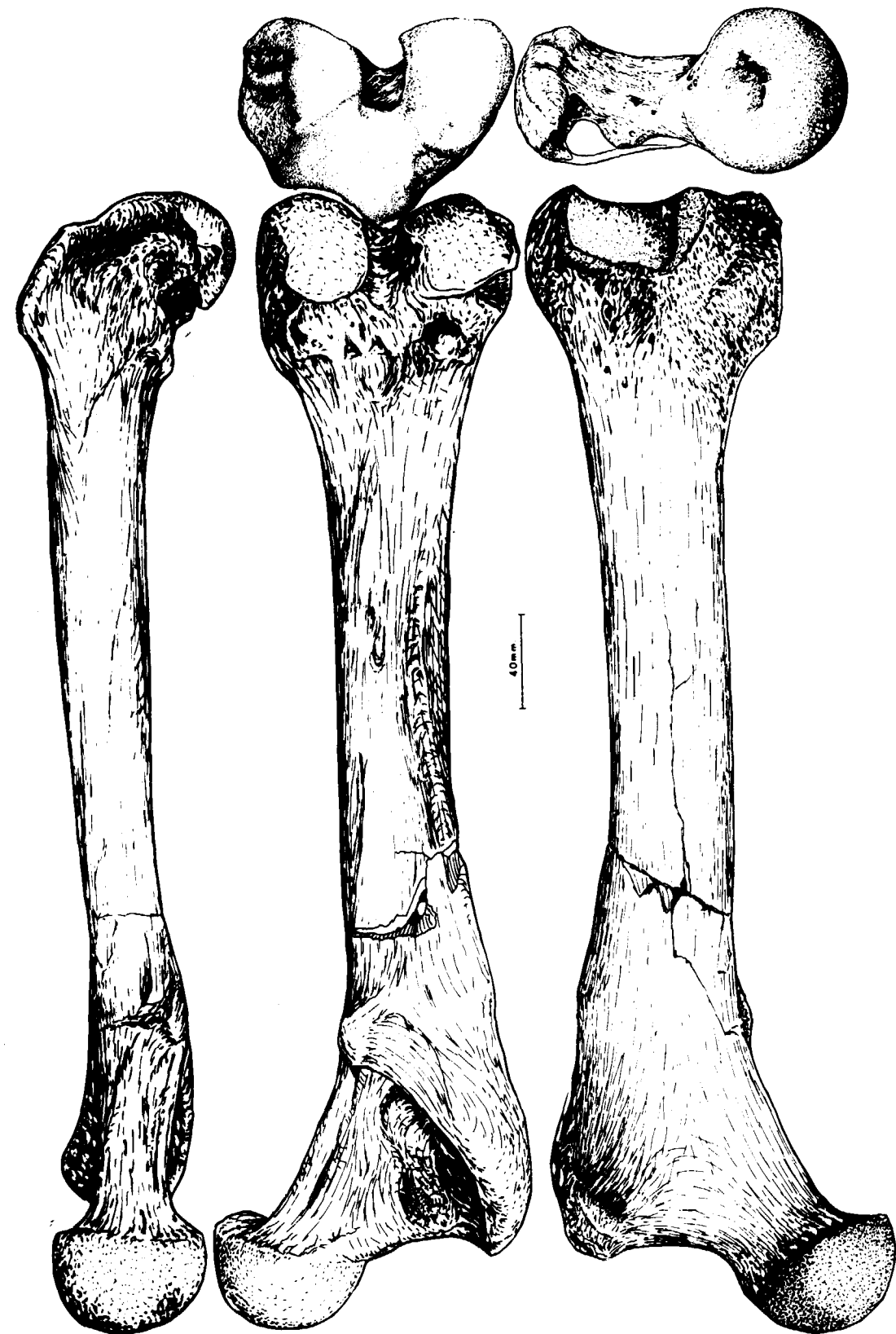


Figura 4.3.—Fémur (sin.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva de Arrikrutz (A).

extensor largo de los dedos y del prono, muy somera.

El cuerpo, visto con más detalle, muestra las caras anterior, externa e interna suave y fuertemente convexas, continuándose unas con otras. La cara posterior es plana o tiene una ligera depresión central, es siempre rugosa en su parte externa y prácticamente sólo en la mitad superior; en la zona rugosa se inserta el bíceps.

El grosor del cuerpo aumenta levemente, de arriba a abajo. Visto frontalmente se observa una convexidad interna y una concavidad externa. Visto transversalmente es convexa la cara anterior, siendo suavemente cóncava, o incluso recta, la posterior.

Una de las características generales, que separan los huesos de *Ursus spelaeus* de los de *Ursus deningeri*, y sobre todo de los de *Ursus arctos*, es la masividad de la primera especie citada, en la que se hacen más cortos y se desarrollan transversalmente mucho más. Esta diferencia es todavía mucho mayor, si se comparan con el fémur de *Ursus etruscus* de Val d'Arno, que muestra una esbeltez muy marcada. Desde un punto de vista de detalle se pueden observar las siguientes diferencias: en la extremidad proximal, en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, el conjunto cuello-cabeza femoral, se dirige claramente hacia dentro y hacia arriba. En *Ursus arctos* en vez de dirigirse directamente hacia arriba, lo hace oblicuamente, ya que el cuello se curva suave, pero decididamente hacia delante. Si se observa el conjunto cuello-cabeza por detrás, se ve claramente que la orientación es marcadamente distinta, ya que en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*, más en este último, la línea interna del cuello se desarrolla mucho más oblicua que en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, en los que lo hace mucho más verticalmente de arriba a abajo. Esto origina que el borde externo del cuello quede poco marcado en las dos primeras especies citadas y bien definido en las segundas. En la cabeza femoral no existen grandes diferencias excepto que en *Ursus spelaeus* es más robusta que en las otras especies, siendo la fovea proporcionalmente mayor en *Ursus deningeri* que en *Ursus arctos* y, en éste, más que en *Ursus spelaeus*. En cuanto al límite de la cabeza, en *Ursus arctos* está definido por un borde agudo,

mientras que en *Ursus etruscus*, *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri* es un borde suave.

Vista la extremidad proximal por delante, se aprecia que el borde externo del cuello y la zona del gran trocanter, en *Ursus spelaeus*, están separados por una zona profundamente cóncava, que va desde el borde inferior de la cabeza a la parte superior o vértice del gran trocanter. En *Ursus deningeri* y *Ursus arctos* esta zona es mucho más plana, debido a la poca definición del cuello femoral en su zona interna. La porción anterior del gran trocanter, en las tres especies, puede describirse como una cresta transversal oblicua a la cabeza, mucho más larga (en sentido medio lateral) y saliente (en sentido anteroposterior) en *Ursus arctos* que en *Ursus spelaeus*, estando, en el primero, separada de la porción posterior por un surco más profundamente marcado. En *Ursus deningeri* aparece una morfología similar a la que se observa en *Ursus spelaeus*. La porción posterior del gran trocanter, zona de inserción del glúteo profundo, es mucho más alta en *Ursus arctos*, que en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*, aunque en estos dos, sobre todo en el primero, es más robusta, al tener un mayor grosor anteroposterior. La cresta intertrocanterica, que une la parte posterior del trocanter mayor y el trocanter menor, posee una morfología radicalmente distinta: en *Ursus spelaeus* es oblicua, girando hacia el interior del hueso; está suavemente redondeada y se inclina fuertemente hacia la parte interna del hueso, lo cual origina que el borde externo de la fosa intertrocanterica sea oblicua, la fosa propiamente dicha, es oblicua, con un importante desarrollo vertical, y profunda, sobre todo en su mitad superior, con su pared externa fuertemente cóncava. Hacia su parte terminal, inferior, la cresta intertrocanterica se difumina perdiendo relieve. En *Ursus arctos*, la cresta trocanterica no es oblicua, sino prácticamente vertical y en vez de curvarse, es recta, no se inclina hacia la parte interna del hueso. Por ello, la fosa intertrocanterica es profunda, vertical, más corta que en *Ursus spelaeus* y con su pared externa prácticamente vertical. En *Ursus deningeri*, la morfología de la cresta intertrocanterica es similar, en forma y orientación, a la de *Ursus spelaeus*, aunque en su zona inferior se difumina antes, lo que origina una fosa intertrocanterica corta, profunda en to-

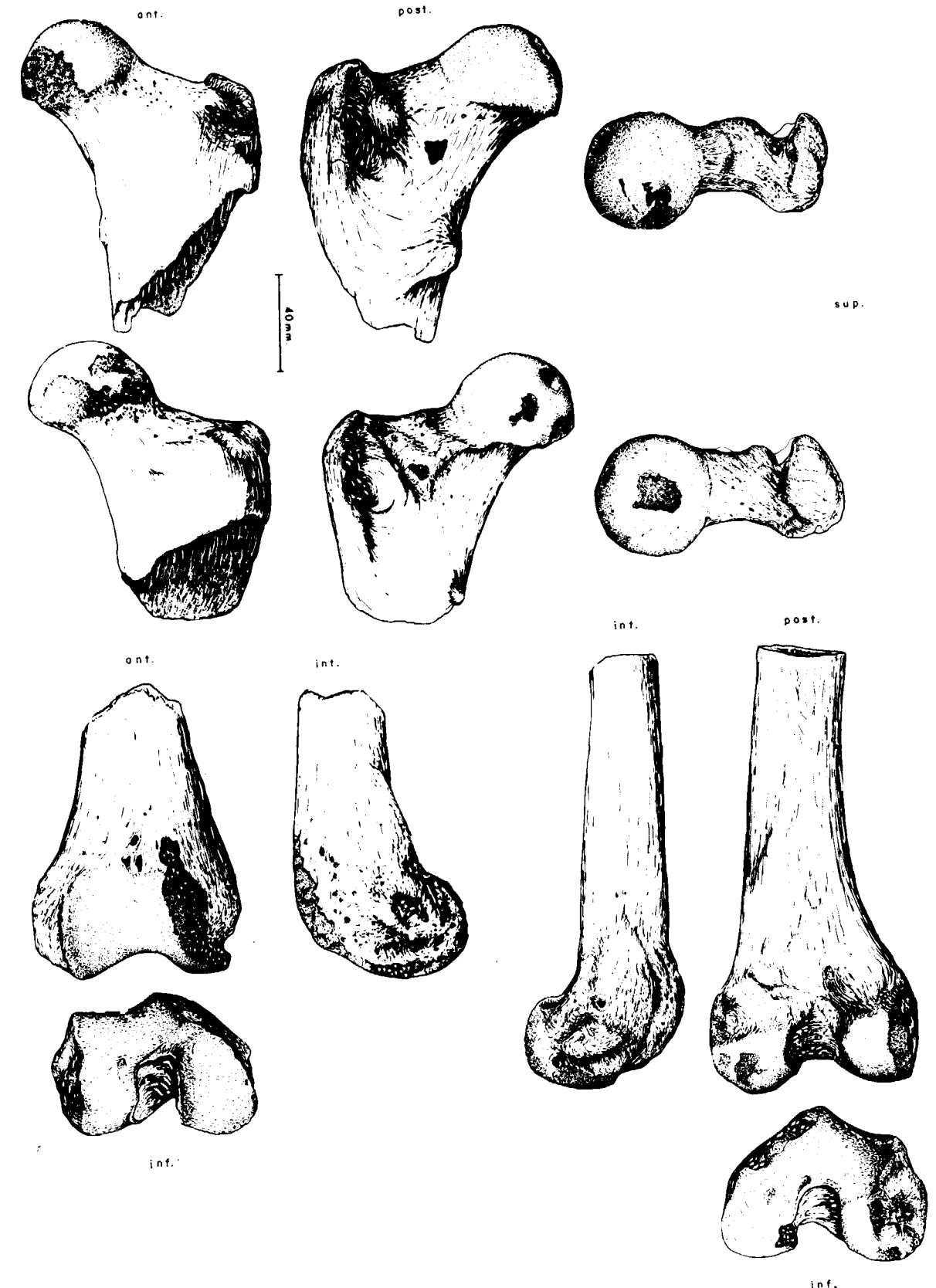


Figura 4.4.—Fragmentos de fémur de *Ursus deningeri* de Cueva Mayor (B).

do su desarrollo y con la pared externa muy cóncava. Respecto del borde interno de la fosa trocantérica, sólo puede decirse que tanto en *Ursus deningeri* como en *Ursus spelaeus*, aparece reforzado su borde interno por una gruesa protuberancia, más larga en el último, que origina una fosa de profundidad transversalmente constante. Este fenómeno aparece más claramente en *Ursus spelaeus*, donde esta protuberancia corre a todo lo largo de la fosa, que queda así con los bordes prácticamente paralelos, mientras que en *Ursus deningeri* se localiza únicamente en la parte superior del borde interno de la fosa, con lo que, en la mitad inferior, deja de tener una profundidad constante, en sentido transversal, perdiendo profundidad hacia la zona interna. Esta protuberancia no aparece o simplemente se insinúa en *Ursus arctos*, de forma que la fosa pierde profundidad, en sentido latero-medial, a lo largo de todo su recorrido vertical.

El trocater menor, en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, posee una morfología piramidal, de relieve muy fuerte, orientada oblicuamente hacia atrás y hacia la zona interna. De forma que puede observarse su vértice con el hueso en norma anterior. En *Ursus spelaeus*, se trata de una protuberancia mamelonar de planta elíptica con su eje mayor vertical; de menor altura que en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* orientada directamente hacia atrás. En *Ursus deningeri* es una protuberancia de planta circular, más importante en su base que en *Ursus spelaeus*, orientada oblicuamente hacia atrás y hacia dentro de forma que también sobresale del hueso en norma anterior, aunque al ser de altura más modesta, lo hace menos que en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*.

El tercer trocater, área de inserción del glúteo superior, está más desarrollado en *Ursus arctos*, en forma de una cresta aguda que corre a lo largo del borde antero-externo del hueso, que en *Ursus spelaeus*, donde aparece como una cresta más gruesa, pero poco prominente.

Extremidad distal: en los cóndilos del fémur no aparecen grandes diferencias, quizá exista una oblicuidad mayor medio-lateral en los de *Ursus arctos*, que en los de las otras especies. El borde superior de los cóndilos, vistos en norma posterior, es recto, aunque oblicuo en sentido medio-externo, en *Ursus etruscus*,

Ursus deningeri y *Ursus spelaeus*, mientras que en *Ursus arctos* es decididamente cóncavo y oblicuo en sentido medio-externo. Encima de los cóndilos aparecen unos pequeños tubérculos, tubérculos supracondíleos, que están bien desarrollados en *Ursus etruscus* y *Ursus spelaeus*. El externo, inserción del gemelo externo, es el mayor, y en *Ursus deningeri* poseen poco desarrollo o faltan; cuando están presentes, tienen la misma morfología que en *Ursus spelaeus*. En *Ursus arctos* poseen un desarrollo menor y aparecen con una morfología más similar a crestas. La fosa intercondílea es más profunda en *Ursus deningeri* que en *Ursus arctos* y en éste más que en *Ursus spelaeus*; esta zona está mal conservada en el fémur de *Ursus etruscus*. El epicóndilo lateral posee una morfología similar en las cuatro especies; visto anteriormente, posee un perímetro de sección circular, estando netamente delimitado en su ángulo superior en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*, mientras que en *Ursus spelaeus* pasa insensiblemente a unirse al borde del cuerpo del hueso. Posee mayor desarrollo vertical en *Ursus arctos* y *Ursus etruscus* que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, aunque en éstos sobresale más. El epicóndilo interno, en *Ursus etruscus* y *Ursus spelaeus*, es marcadamente recto y vertical en todo su desarrollo, inflexionando bruscamente en su parte más alta, para alcanzar el cuerpo del hueso. En *Ursus deningeri* y *Ursus arctos* posee una morfología convexa, más en *Ursus deningeri*, para, en su zona más alta, alcanzar mediante una zona suavemente cóncava el cuerpo del hueso. En cuanto a la tróclea femoral poco se puede decir, es relativamente más profunda en *Ursus deningeri* que en *Ursus arctos* y en éste más que en *Ursus spelaeus*. En la cara posterior del fémur, sobre el epicóndilo interno en su zona interna, en *Ursus arctos* se desarrolla una corta cresta, cresta supracondílea interna. En ejemplares excepcionalmente robustos de *Ursus arctos* se ha encontrado otra pequeña cresta sobre el epicóndilo externo, faltando totalmente en *Ursus deningeri*, y en casi todos los fémures de *Ursus spelaeus*, estando presente en dos de los catorce fragmentos distales del fémur de *Ursus deningeri* de Cueva Mayor.

Respecto al cuerpo del fémur, ya se ha citado que se observan dos curvaturas, una en sentido anteroposterior (convexo-cóncava) y otra en

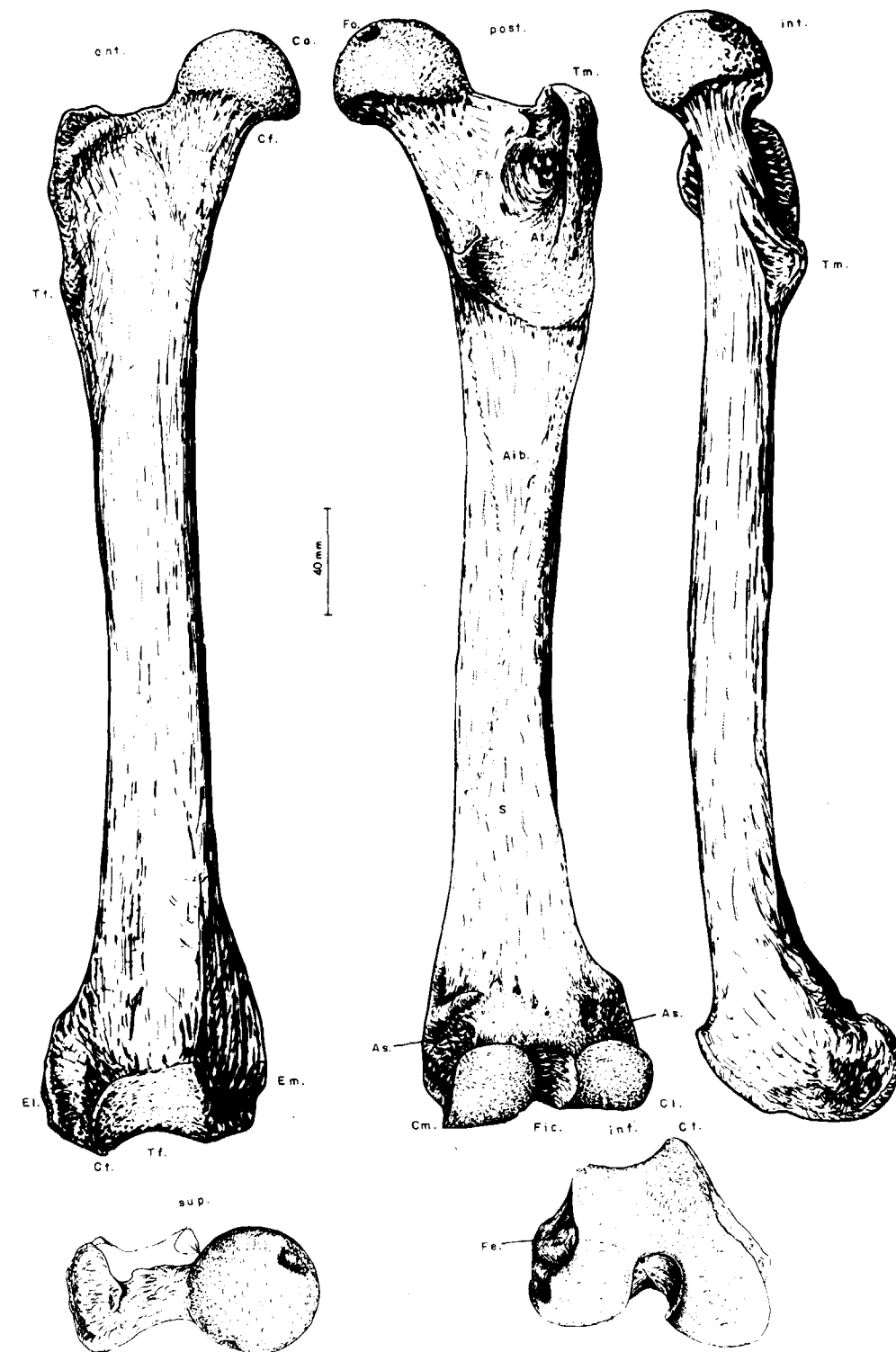


Figura 4.5.—Fémur (dex.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de Saldarrañao (D): Ca, cabeza femoral; Cf, cuello del fémur; Fo, fovea de la cabeza; Pt, primer trocater; St, segundo trocater; Tt, tercer trocater; Tm, trocater mayor; At, arista trocantérica; S, surco; Ft, fosa trocantérica; Tf, tróclea femoral; Ct, crestas de la tróclea femoral; El, epicóndilo lateral; Em, epicóndilo medial; Cl, cóndilo lateral; Cm, cóndilo medial; Fic, fosa intercondílea; As, articulación con el sesamoideo; Fe, fosa del extensor; Aib, área de inserción del bíceps.

sentido externo interno (cóncavo-convexa). El fémur de *Ursus etruscus* de Val d'Arno, es prácticamente recto visto en norma anterior, mostrando en norma lateral una suave curvatura antero-posterior. En *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* la concavidad de la cara externa es mayor que la que se aprecia en *Ursus arctos*, siendo convexa en igual grado las caras internas. No se encuentran grandes diferencias en las curvaturas de la cara anterior. En *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, sobre todo en éste último, el cuerpo del hueso aumenta notablemente de espesor, tanto en sentido transversal como en sentido anteroposterior. Los grosores del fémur de *Ursus arctos*, son mucho más regulares en toda la longitud del hueso, tanto en sentido transversal como anteroposterior, regularidad que es mayor incluso en *Ursus etruscus*.

Sobre el fémur se tomaron las siguientes medidas: (1) longitud absoluta, (2) longitud intertrocanteriana, (3) longitud del cuello del fémur, (4) máximo diámetro transversal de la extremidad superior del fémur, (5) diámetro transversal de la cabeza femoral, (6) diámetro transversal de la extremidad inferior del fémur, (7) diámetro transversal del cuerpo del fémur, (8) diámetro transversal de los cóndilos del fémur. Además se calcularon los índices siguientes: (9) relación porcentual entre el máximo diámetro transversal de la extremidad superior y la longitud (4/1 por 100), (10) relación porcentual entre la longitud del cuello femoral y la longitud absoluta (3/1 por 100), (11) relación porcentual entre el diámetro transversal del cuerpo y la longitud absoluta (7/1 por 100), (12) relación porcentual entre el diámetro transversal de la extremidad inferior del fémur y su longitud absoluta (6/1 por 100), (13) relación porcentual entre el diámetro transversal de los cóndilos del fémur inferior y la longitud absoluta (8/1 por 100). Estas medidas aparecen en la tabla 4.1 (*Ursus deningeri*), tabla 4.2 (*Ursus spelaeus*) y tabla 4.3 (*Ursus arctos*).

El histograma de la longitud absoluta del fémur (1) (fig. 4.6) revela claramente la existencia de una bimodalidad tanto para *Ursus spelaeus* como para *Ursus arctos*; el desplazamiento, hacia valores más altos, del histograma correspondiente al fémur del oso de las cavernas, pone de manifiesto que éste es mayor. Confirma esta idea, que el corte de la distribución de las longitudes absolutas del fémur, se sitúa en la clase 380 mm.

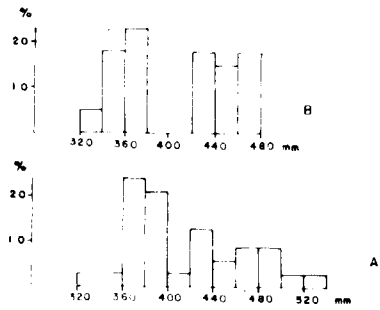


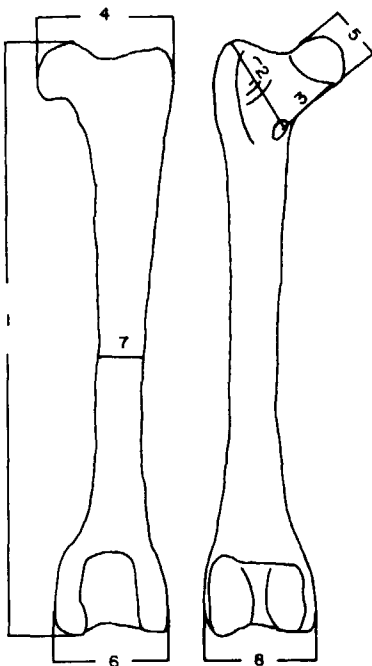
Figura 4.6.—Histogramas de la longitud absoluta del fémur (1): A, *Ursus spelaeus*; B, *Ursus arctos*.

para el oso pardo, haciéndolo en la de 400 mm. para el oso de las cavernas. Se observa también que las dimensiones más frecuentes de fémur de hembra de oso de las cavernas, parecen concentradas en la zona de corte de distribución del fémur de oso pardo. Hay que hacer notar que mientras que en los fémures de hembras, tanto de oso pardo como de las cavernas, se produce un notable agrupamiento de valores, con lo que el histograma muestra una forma muy aguda (leptocúrtica). En los machos, sobre todo en los de oso pardo, existe una mayor fragmentación de la distribución, dando histograma aplanado (platicúrtico), en el que es difícil apreciar la moda dominante, sobre todo teniendo en cuenta que son muestras pequeñas.

Una visión más completa de las diferencias métricas relativas existentes entre el fémur del oso de las cavernas y del oso pardo, se obtiene mediante el uso de representaciones bivariadas, con el cálculo de coeficientes de correlación y líneas de regresión (tabla 4.7). Entre el máximo diámetro transversal de la extremidad superior (4) y la longitud absoluta (1) (fig. 4.7), existe una correlación muy elevada (.95) para *Ursus spelaeus* y (.96) para *Ursus arctos*. El gráfico pone de manifiesto no sólo la gran diferencia proporcional existente entre esta zona del fémur de las dos especies consideradas, subrayada llamativamente por la gran separación existente entre las dos líneas de regresión y por la mayor pendiente de la correspondiente al oso de las cavernas, sino que también se observa que existe una clara separación entre fémures pertenecientes a machos y hem-

| | L7 | | B | | | |
|----|-------|-------|-------|------|----|---------------------------------|
| | n | 3 | μ | σ | N | V ₁ - V ₂ |
| 1 | 373,0 | 433,5 | | | | |
| 2 | 88,6 | 105,4 | | | | |
| 3 | 60,0 | 73,7 | 77,8 | 8,03 | 7 | 61,5 87,3 |
| 4 | 100,0 | 105,0 | 100,7 | 5,18 | 8 | 92,5 106,4 |
| 5 | 44,3 | 54,3 | 48,0 | 4,49 | 33 | 43,0 62,1 |
| 6 | 80,9 | 93,8 | 83,0 | 3,15 | 6 | 73,1 100,0 |
| 7 | 33,0 | 46,6 | 36,4 | 3,05 | 20 | 34,0 40,4 |
| 8 | 78,8 | 94,4 | | | | |
| 9 | 24,0 | 27,0 | | | | |
| 10 | 16,0 | 17,0 | | | | |
| 11 | 9,0 | 10,0 | | | | |
| 12 | 22,0 | 22,0 | | | | |
| 13 | 21,0 | 21,0 | | | | |

TABLA 4.1.—Medidas e índices del fémur de *Ursus deningeri*.



9: 4/1%
10: 3/1%
11: 7/1%
12: 6/1%
13: 8/1%

TABLA 4.2.—Medidas e índices del fémur de *Ursus spelaeus*.

| | S | | | | CN | | | | LH | LO | UR | TR | | | | K |
|----|-------|-------|----|---------------------------------|-------|------|---|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----|---------------------------------|-------|
| | μ | σ | N | V ₁ - V ₂ | μ | σ | N | V ₁ - V ₂ | n=1 | n=1 | n=1 | μ | σ | N | V ₁ - V ₂ | n=1 |
| 1 | 390,5 | 38,34 | 8 | 356,8 482,3 | | | 1 | 420,4 | | 379,5 | | 403,8 | | 4 | 366,8 - 445,4 | 468,0 |
| 2 | 89,0 | 9,75 | 10 | 81,2 - 114,6 | | | 3 | 90,6 - 104,0 | 113,8 | 98,0 | | 97,4 | 8,37 | 8 | 87,8 - 108,0 | 117,7 |
| 3 | 63,5 | 6,99 | 10 | 55,0 - 78,2 | | | 2 | 55,3 - 70,0 | 58,7 | 63,0 | | 61,9 | | 4 | 48,0 - 77,2 | 81,6 |
| 4 | 104,3 | 10,67 | 10 | 93,5 - 132,6 | 112,7 | | 4 | 94,6 - 126,3 | 130,0 | 101,0 | | 112,6 | 14,68 | 7 | 98,3 - 138,3 | 130,0 |
| 5 | 19,5 | 4,19 | 11 | 46,3 - 61,2 | 52,0 | | 5 | 46,2 - 55,3 | 57,0 | 42,2 | | 54,5 | 6,57 | 6 | 47,2 - 62,3 | 61,6 |
| 6 | 88,8 | 8,45 | 13 | 78,8 - 104,3 | 98,7 | 5,87 | 7 | 87,3 - 103,0 | | 87,1 | 108,0 | 96,3 | 3,55 | 9 | 82,3 - 108,8 | 106,6 |
| 7 | 38,4 | 4,18 | 11 | 34,0 - 47,5 | 41,9 | 2,58 | 6 | 40,0 - 47,0 | 38,3 | 36,5 | 46,7 | 43,2 | 4,90 | 11 | 36,7 - 49,7 | 49,3 |
| 8 | 78,5 | 8,18 | 12 | 68,5 - 92,2 | 95,4 | 5,87 | 6 | 86,8 - 103,3 | | 84,3 | 101,6 | 91,7 | 10,05 | 10 | 75,6 - 106,8 | |
| 9 | 26,8 | 0,89 | 8 | 25,0 - 28,0 | | | | 26,0 | | 27,0 | | | | 3 | 27,0 - 31,0 | 28,0 |
| 10 | 16,3 | 1,83 | 8 | 14,0 - 20,0 | | | | 13,0 | | 17,0 | | | | 3 | 13,0 - 18,0 | 17,0 |
| 11 | 10,1 | 0,64 | 8 | 9,0 - 11,0 | | | | 10,0 | | 10,0 | | | | 4 | 10,0 - 12,0 | 11,0 |
| 12 | 22,0 | 1,07 | 8 | 22,0 - 25,0 | | | | 21,0 | | 23,0 | | | | | 21,0 - 25,0 | 23,0 |
| 13 | 21,0 | 1,19 | 8 | 17,0 - 21,0 | | | | 21,0 | | 22,0 | | | | | 21,0 - 25,0 | |

| | GZ | GC | A | | | | AR | X | | | T | | | Muestra total | | | | | |
|---|-------|-------|-------|------|----|---------------------------------|-------|------|---|--------------|---------------------------------|-------|-------|---------------|---------------------------------|-------|-------|--------------|---------------------------------|
| | n | 1 | μ | σ | N | V ₁ - V ₂ | n | 1 | μ | N | V ₁ - V ₂ | μ | σ | N | V ₁ - V ₂ | μ | σ | N | V ₁ - V ₂ |
| 1 | 408,0 | 388,5 | 479,8 | 17,7 | 6 | 449,0 - 503,0 | 527,0 | | 3 | 349,3 | 396,3 | | | 1 | 435,0 | 419,2 | 50,16 | 30 | 356,8 - 527,0 |
| | 88,0 | 53,3 | 115,6 | 7,27 | 7 | 104,2 - 127,2 | 138,4 | | 3 | 71,8 | 96,0 | 94,6 | 17,67 | 5 | 72,4 - 108,3 | 98,8 | 14,6 | 45 | 53,3 - 138,4 |
| | 72,0 | 57,0 | 86,4 | 14,3 | 7 | 67,0 - 104,5 | 87,3 | | 3 | 45,3 - 54,2 | 72,0 | 18,76 | 5 | 49,3 - 93,3 | 68,4 | 14,42 | 40 | 45,3 - 104,5 | |
| | 103,0 | 104,0 | 141,1 | 5,56 | 6 | 134,9 - 148,8 | 150,0 | | 3 | 90,0 - 104,2 | | | 2 | 94,4 - 131,3 | 114,4 | 17,77 | 40 | 90,0 - 150,0 | |
| | 52,0 | 49,3 | 60,8 | 5,14 | 12 | 51,6 - 66,7 | 70,0 | | 3 | 41,0 - 49,7 | 54,5 | 9,49 | 11 | 43,2 - 68,0 | 54,0 | 7,64 | 57 | 41,0 - 68,0 | |
| | 88,2 | 88,4 | 104,5 | 7,72 | 14 | 85,0 - 118,0 | 128,8 | 87,8 | 4 | 75,8 - 102,8 | 93,2 | 14,87 | 5 | 73,0 - 108,3 | 96,0 | 11,27 | 62 | 73,0 - 128,8 | |
| | 38,8 | 38,8 | 46,7 | 1,96 | 32 | 42,6 - 50,0 | 55,5 | 37,9 | 4 | 30,0 - 48,3 | 43,4 | 5,97 | 6 | 35,6 - 48,8 | 43,6 | 5,15 | 81 | 30,0 - 55,5 | |
| | 75,0 | 83,5 | 98,0 | 6,83 | 14 | 82,5 - 109,2 | 127,6 | 68,8 | 6 | 57,8 - 89,7 | 83,8 | 14,2 | 5 | 66,3 - 103,1 | 87,4 | 14,00 | 62 | 57,8 - 127,6 | |
| | 25,0 | 27,0 | 29,5 | 0,55 | 6 | 24,0 - 30,0 | 28,0 | | 2 | 26,0 - 27,0 | | | | 30,0 | 27,6 | 1,71 | 30 | 24,0 - 31,0 | |
| | 18,0 | 15,0 | 16,6 | 2,42 | 6 | 14,0 - 21,0 | 26,0 | | 2 | 13,0 - 14,0 | | | | 20,0 | 17,0 | 2,91 | 30 | 13,0 - 21,0 | |
| | 10,0 | 10,0 | 9,7 | 0,52 | 6 | 9,0 - 10,0 | 10,0 | | 2 | 9,0 - 9,0 | | | | 11,0 | 10,0 | 0,76 | 30 | 9,0 - 12,0 | |
| | 22,0 | 23,0 | 22,5 | 1,05 | 6 | 21,0 - 24,0 | 24,0 | | 2 | 22,0 - 22,0 | | | | 25,0 | 22,8 | 1,17 | 30 | 21,0 - 25,0 | |
| | 18,0 | 21,0 | 21,2 | 0,98 | 6 | 20,0 - 22,0 | 24,0 | | 2 | 17,0 - 18,0 | | | | 24,0 | 20,6 | 2,31 | 30 | 17,0 - 25,0 | |

TABLA 4.2.—Medidas e índices del fémur de *Ursus spelaeus*.

| | LB | | | | TV | | CO | G | | UB | AK | MK | UK |
|----|-------|----------|-------------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|------|-------|
| | μ | σ | $V_1 - V_2$ | | n 2 | | n 1 | n 2 | | n 1 | n 1 | n 2 | n 1 |
| 1 | 403,5 | 4 | 362,7 | 450,0 | 348,1 | 351,6 | | 349,8 | 404,5 | 422,6 | | | 320,6 |
| 2 | 80,4 | 4 | 65,5 | 98,3 | 69,7 | 68,7 | | 66,4 | 77,5 | 87,0 | | | 62,5 |
| 3 | 50,7 | 4 | 43,0 | 68,8 | 47,0 | 51,4 | | 40,0 | 53,2 | 64,3 | | | 45,5 |
| 4 | 96,0 | 4 | 80,0 | 112,0 | 78,6 | 77,0 | | 78,3 | 99,0 | 94,0 | | 84,6 | 72,4 |
| 5 | 46,0 | 4 | 37,6 | 55,6 | 39,3 | 39,7 | | 38,5 | 46,2 | 43,3 | | 39,8 | 36,3 |
| 6 | 83,0 | 5 | 67,2 | 98,0 | 66,6 | 67,0 | 85,8 | 69,2 | 82,5 | 86,8 | | 70,9 | 62,0 |
| 7 | 34,9 | 5 | 27,8 | 41,2 | 28,7 | 27,0 | | 28,0 | 36,2 | 32,5 | 76,5 | 30,0 | 25,8 |
| 8 | 76,1 | 5 | 61,7 | 86,2 | 67,8 | 65,1 | 81,6 | 61,5 | 82,0 | 76,2 | | 69,3 | 60,8 |
| 9 | 23,8 | 4 | 22,0 | 25,0 | 22,0 | 22,0 | | 22,0 | 24,0 | 22,0 | | | 23,0 |
| 10 | 12,5 | 4 | 11,0 | 15,0 | 15,0 | 14,0 | | 11,0 | 13,0 | 15,0 | | | 14,0 |
| 11 | 8,5 | 4 | 8,0 | 9,0 | 8,0 | 8,0 | | 8,0 | 9,0 | 8,0 | | | 8,0 |
| 12 | 20,5 | 4 | 19,0 | 23,0 | 19,0 | 19,0 | | 20,0 | 20,0 | 19,0 | | | 19,0 |
| 13 | 18,5 | 4 | 17,0 | 20,0 | 19,0 | 19,0 | | 18,0 | 19,0 | 18,0 | | | 19,0 |

TABLA 4.3.—Medidas e índices del fémur de *Ursus arctos*.

| | D | | | | P | | FU | GF | Muestra total | | | |
|----|-------|----------|----|---------------|-------------|--|------|---------------|---------------|----------|----|---------------|
| | μ | σ | N | $V_1 - V_2$ | n 2 | | n 1 | n 2 | μ | σ | N | $V_1 - V_2$ |
| 1 | 408,4 | 42,87 | 9 | 358,6 - 470,0 | 441,0 | | | 456,3 - 467,5 | 402,4 | 46,5 | 27 | 320,6 - 470,0 |
| 2 | 84,2 | 9,63 | 9 | 70,8 - 93,3 | 81,8 | | | 97,2 - 95,0 | 81,6 | 12,12 | 22 | 62,5 - 98,3 |
| 3 | 53,7 | 9,10 | 10 | 39,2 - 62,7 | 62,8 | | | 57,3 - 54,0 | 52,8 | 8,85 | 23 | 39,2 - 68,8 |
| 4 | 97,0 | 9,86 | 10 | 84,0 - 108,0 | 102,0 | | | 117,5 - 112,0 | 94,5 | 13,27 | 24 | 72,4 - 112,0 |
| 5 | 46,6 | 5,21 | 10 | 39,2 - 52,2 | 43,1 | | | 52,8 - 54,0 | 45,4 | 6,13 | 24 | 36,3 - 55,6 |
| 6 | 82,6 | 10,4 | 10 | 67,6 - 94,0 | 89,0 - 91,6 | | 87,0 | 97,8 - 96,0 | 81,5 | 11,63 | 27 | 62,0 - 97,8 |
| 7 | 35,1 | 4,50 | 10 | 26,9 - 40,8 | 38,5 - 37,0 | | 37,0 | 42,2 - 40,4 | 34,6 | 5,21 | 25 | 25,8 - 42,2 |
| 8 | 81,3 | 9,66 | 10 | 66,3 - 90,7 | 86,2 - 86,7 | | | 94,4 - | 77,7 | 10,94 | 28 | 60,8 - 94,4 |
| 9 | 23,7 | 0,50 | 9 | 23,0 - 24,0 | 23,0 | | | 26,0 - 24,0 | 23,5 | 1,10 | 22 | 22,0 - 26,0 |
| 10 | 12,8 | 1,39 | 8 | 11,0 - 15,0 | 14,0 | | | 13,0 - 12,0 | 13,0 | 1,41 | 21 | 11,0 - 15,0 |
| 11 | 8,6 | 0,92 | 8 | 7,0 - 10,0 | 8,0 | | | 9,0 - 9,0 | 8,5 | 0,68 | 21 | 7,0 - 10,0 |
| 12 | 20,3 | 1,04 | 8 | 19,0 - 22,0 | 21,0 | | | 21,0 - 21,0 | 20,1 | 1,15 | 21 | 19,0 - 23,0 |
| 13 | 19,5 | 0,93 | 8 | 18,0 - 21,0 | 20,1 | | | 21,0 - | 19,2 | 1,04 | 20 | 17,0 - 21,0 |

TABLA 4.3.—Medidas e índices del fémur de *Ursus arctos*.

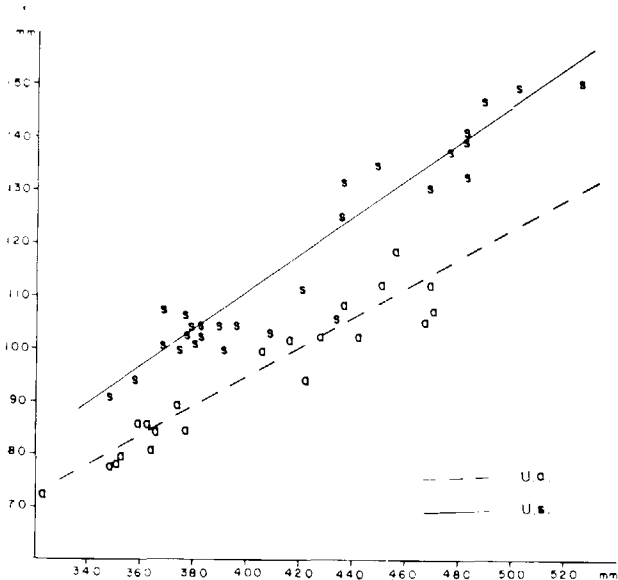


Figura 4.7.—Fémur, representación bivariada: diámetro transversal de la extremidad superior (4) (y) en función de la longitud absoluta (1) (x): s, *Ursus spelaeus*; a, *Ursus arctos*.

bras de cada especie. Como es habitual las diferencias métricas se hacen más marcadas entre los machos de ambas especies.

Rótula (figs. 4.8, 4.9, 4.10)

La rótula es un hueso sesamoideo, que articula con la tróclea femoral. A efectos descriptivos presenta dos caras, dos bordes y dos vértices. Vista anteriormente, aparece una superficie rugosa y convexa, tanto vertical como transversalmente, con los lados interno y externo convexos. El vértice superior es morfológicamente muy variable, pues si en ocasiones aparece como un verdadero vértice, situado en la zona más alta del hueso en la confluencia de los lados externo e interno, en otras, toda la parte superior se transforma en un borde. El vértice inferior suele estar bien definido, aunque no es muy agudo. La cara posterior de la rótula está, casi totalmente, ocupada por la superficie articular con el fémur,

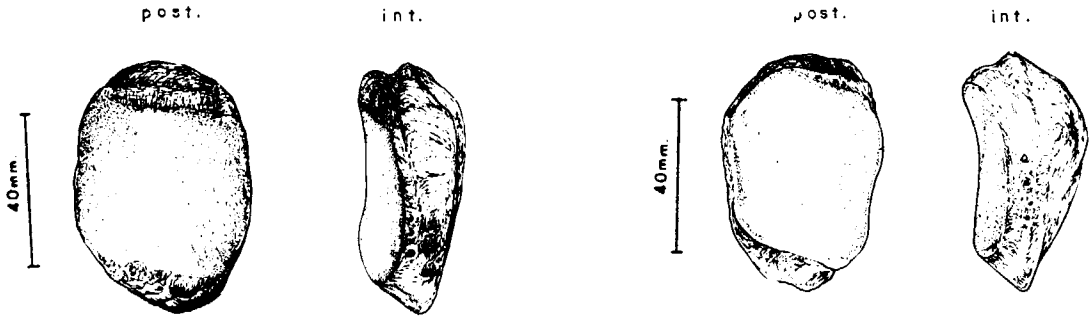


Figura 4.8.—Rótula (dex.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

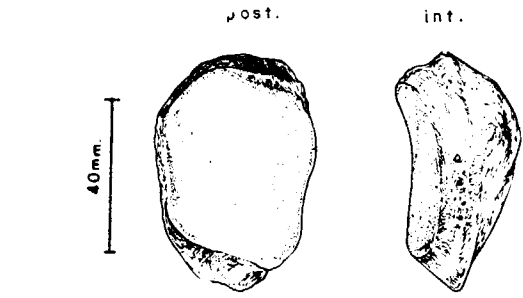


Figura 4.10.—Rótula (dex.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de La Bodega (LB).

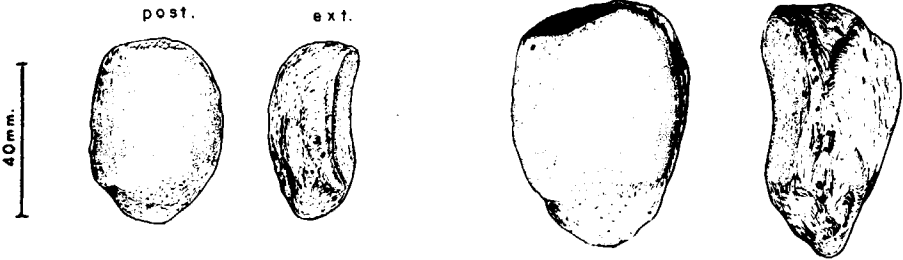


Figura 4.9.—Rótulas (dex., dex.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

excepto una zona inferior, que raramente supera la quinta parte de la dimensión vertical del hueso; es cóncava tanto vertical como anteroposteriormente.

Existen diferencias morfológicas entre las rótulas de *Ursus deningeri*, *Ursus spelaeus* y *Ursus arctos*. De forma general, puede afirmarse que la de *Ursus spelaeus* es alta, ancha y con un gran espesor anteroposterior, es muy robusta. La rótula de *Ursus deningeri*, proporcionalmente, es más achatada, menos alta, aunque su anchura y espesor aumentan; siendo por tanto más robusta que la de *Ursus spelaeus*. Las rótulas de *Ursus arctos* son proporcionalmente más esbeltas, sobre todo debido a las modernas dimensiones transversales que suelen tener.

En la cara posterior hay también diferencias: la superficie articular se extiende verticalmente más, en proporción, en *Ursus arctos* que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, si bien en estas dos últimas especies ocupa un mayor espacio trans-

versal. La superficie articular de la rótula, en *Ursus spelaeus*, muestra una marcada concavidad vertical, mientras que transversalmente es levemente convexa, debido a que hacia su parte central presenta un leve abultamiento, que recorre de arriba a abajo toda la superficie articular, dividiéndola en dos sectores, uno externo y otro interno, que considerados individualmente son levemente cóncavos. En *Ursus deningeri* la morfología de la región articular es similar a la descrita para *Ursus spelaeus*, aunque transversalmente es bastante plana. En *Ursus arctos*, la superficie articular con la tróclea femoral es fuertemente cóncava, tanto vertical como transversalmente.

Tibia (figs. 4.11, 4.12, 4.13)

La extremidad superior es muy voluminosa, ancha y prismático-triangular, de bordes muy redondeados. La extremidad distal es más pequeña

que la proximal; es aplanada en sentido antero-posterior y muestra una torsión en sentido interno-externo. El cuerpo es ancho y prismático-triangular en su parte superior, haciéndose más aplastado, transversalmente, en la parte inferior.

En una descripción de más detalle se distinguen las siguientes partes anatómicas: la zona proximal está casi totalmente ocupada por dos superficies articulares muy desarrolladas: los cóndilos interno y lateral, cada uno de los cuales articular con el cóndilo y menisco correspondiente del fémur. Aunque son bastante simétricos, dando los dos una morfología en «silla de montar», existen ciertos detalles que los diferencian: el cóndilo interno se sitúa topográficamente más alto y posee menor relieve, es más plano que el externo.

Las dos caras articulares están separadas por la espina intercondílea, compuesta a su vez por dos pequeños tubérculos separados por un surco, el interno posee mayor altura. Por encima, delante y detrás de la espina se sitúan las fosas intercondíleas. Vistos los cóndilos, exclusivamente en la cara superior de la tibia, por detrás están separados por la fosa posterior del surco intercondilar, prolongación del fino surco que separa las dos eminencias que componen la espina intercondílea. Por delante están separados por la fosa anterior del surco intercondilar. Los cóndilos en la parte anterior de la extremidad superior de la tibia están suavemente separados por una escotadura (surco muscular) para el extensor de los dedos. Bajo el cóndilo externo hay una prominencia rugosa en la cara lateral, la tuberosidad externa. En la parte posterior están separados por una depresión bien marcada, pero no excesivamente profunda, la escotadura poplítea. El cóndilo lateral, en la parte posterior de su cara externa, casi debajo de la superficie articular, presenta una faceta para la articulación proximal de la fíbula. En la zona anterior de la tibia se encuentra una gruesa tuberosidad, que en los *Ursidos* se sitúa bastante baja, respecto al plano de la articulación femoro-tibiana, la tuberosidad tibial. Una escotadura separa la tuberosidad tibial del cóndilo externo, el surco muscular, que se aprecia bastante poco.

La extremidad inferior de la tibia, mucho más pequeña y aplanada que la proximal, en su cara externa presenta una faceta oblicua inclinada hacia dentro, para la articulación con la fíbula. La

cara inferior es una superficie articular, que consta de dos zonas casi planas, separadas por un surco ancho y profundo; la interna se inclina de dentro a fuera y de delante a atrás. La zona externa se levanta de dentro a fuera. Esta zona se adapta a la tróclea del hueso tarsotibial (astrágalo), estando limitada en sus límites externo e interno por los maléolos, que están poco desarrollados. El externo dividido en dos por el surco para el tendón del flexor largo de los dedos.

El cuerpo de la tibia, en su mitad proximal, posee una morfología prismático triangular, con una base en la cara posterior y una arista en la parte anterior, la cresta de la tibia. Esta morfología cambia en los dos tercios inferiores, ya que el cuerpo se aplasta en sentido anteroposterior, aunque se vuelve a ensanchar levemente en las cercanías de la extremidad inferior. La cara posterior es plana en su parte superior, donde está dividida en dos por una línea oblicua, la línea poplítea, que se dirige hacia la zona interna, desde el extremo mesial de la escotadura poplítea. El área triangular situada encima de esta línea sirve para la inserción del músculo poplíteo, mientras que la inferior, que presenta algunas líneas rugosas orientadas en el mismo sentido que la línea poplítea, se inserta en el músculo flexor del tarso. Esta línea no se extingue, sino que en su zona inferior, determina el borde interno de un canal, en general bien marcado, en el que se aloja el tendón del flexor largo de los dedos, y que es perfectamente observable junto al maléolo interno en el hueso en norma posterior, debido a la notable torsión que experimenta la extremidad inferior de la tibia en sentido interno-externo. La cara interna, en su parte superior, es ancha, plana o algo cóncava, presentando una serie de relieves rugosos, en forma de una cresta sinuosa más o menos vertical, que sirve de inserción al ligamento medial y a los músculos sartorio y recto interno. Más hacia abajo se estrecha, girando hacia la parte posterior del hueso. La cara externa es lisa, marcadamente cóncava en su tercio proximal, donde muestra un perímetro triangular, uniéndose a la extremidad proximal del hueso sin discontinuidad. Más hacia abajo se hace mucho más estrecha y convexa, girando hacia la zona anterior, como lo pone claramente de manifiesto el giro de la arista del borde externo. Si se observa la tibia en norma anterior, asumiendo el giro de la extremidad inferior, se aprecia cla-

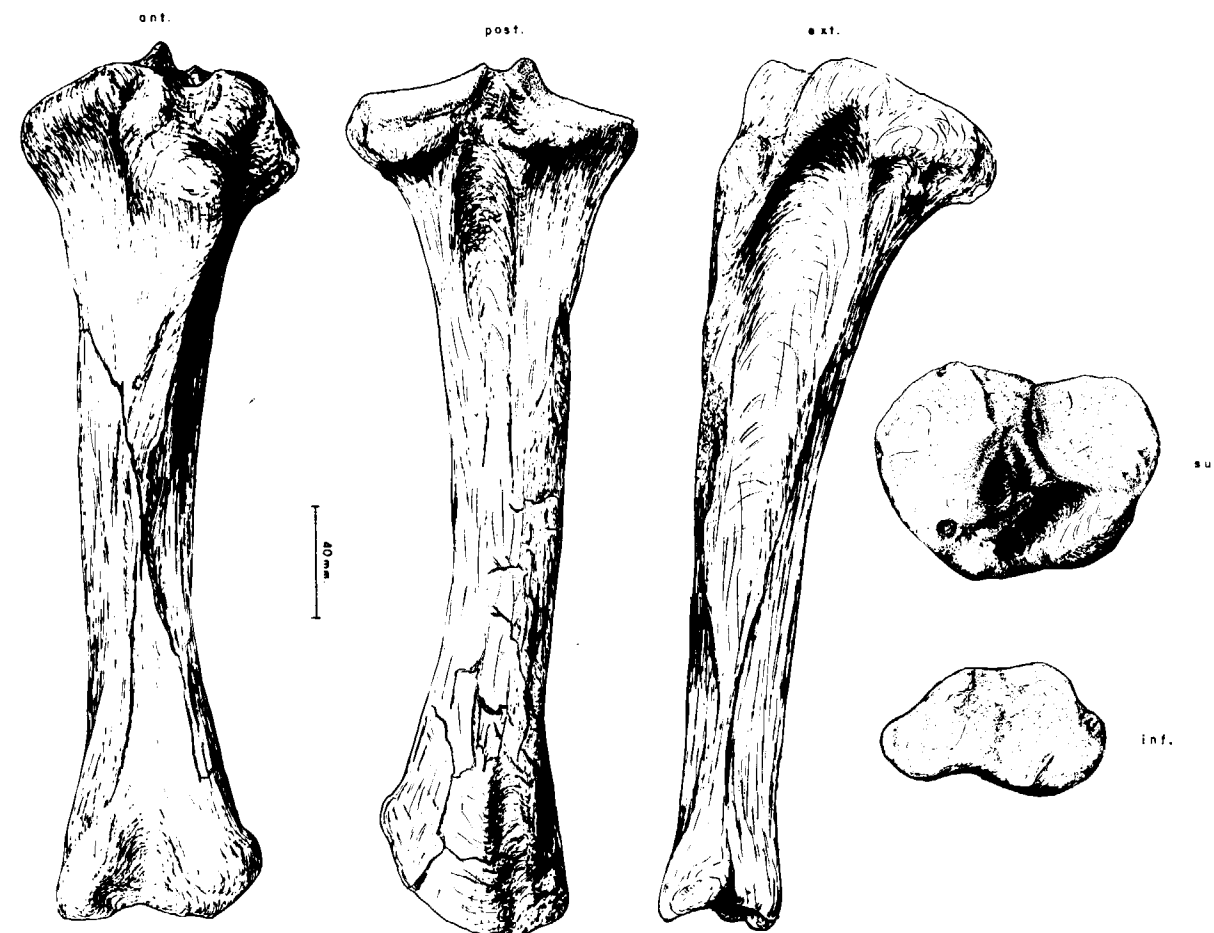


Figura 4.11.—Tibia (sin.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

ramente que el borde externo aparente, refiriéndose bajo la denominación de aparente, al borde topográfico de la proyección anteroposterior del hueso y no al borde anatómico, es regularmente cóncavo, mientras que el borde interno es o recto o anguloso con una inflexión clara en su parte media; lo que equivaldría a admitir que posee una cierta convexidad. El borde anterior, anatómico, es muy prominente en su tercio proximal, donde forma la cresta de la tibia, que corre oblicuamente hasta difuminarse en las cercanías del borde interno aparente del hueso, o bien se prolonga algo hacia abajo, prácticamente sobre este borde interno aparente.

Las tibias de *Ursus spelaeus* son, proporcionalmente, más cortas y robustas que las de *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*. Además, la torsión de la tibia de *Ursus spelaeus* es mucho mayor que la

que se observa en *Ursus arctos*, y que en *Ursus deningeri* es menor que en *Ursus spelaeus* y mayor que en *Ursus arctos*, aunque debido a la falta de huesos completos, esta torsión sólo la pude estimar de forma aproximada.

En la extremidad proximal de la tibia de *Ursus deningeri* y *Ursus arctos* existe una cierta diferencia entre sus diámetros transversal y anteroposterior, siendo netamente mayor el primero, lo que produce una extremidad superior, que vista desde arriba parece transversalmente apaisada. En *Ursus spelaeus* los diámetros son más parecidos, y por ello la extremidad superior tiene un perímetro más circular. La superficie de los cóndilos, en *Ursus spelaeus*, son bastante planas, perdiéndose en parte la morfología en «silla de montar», ya citada en la descripción general. Esto se traduce en que la espina de la tibia posee un re-

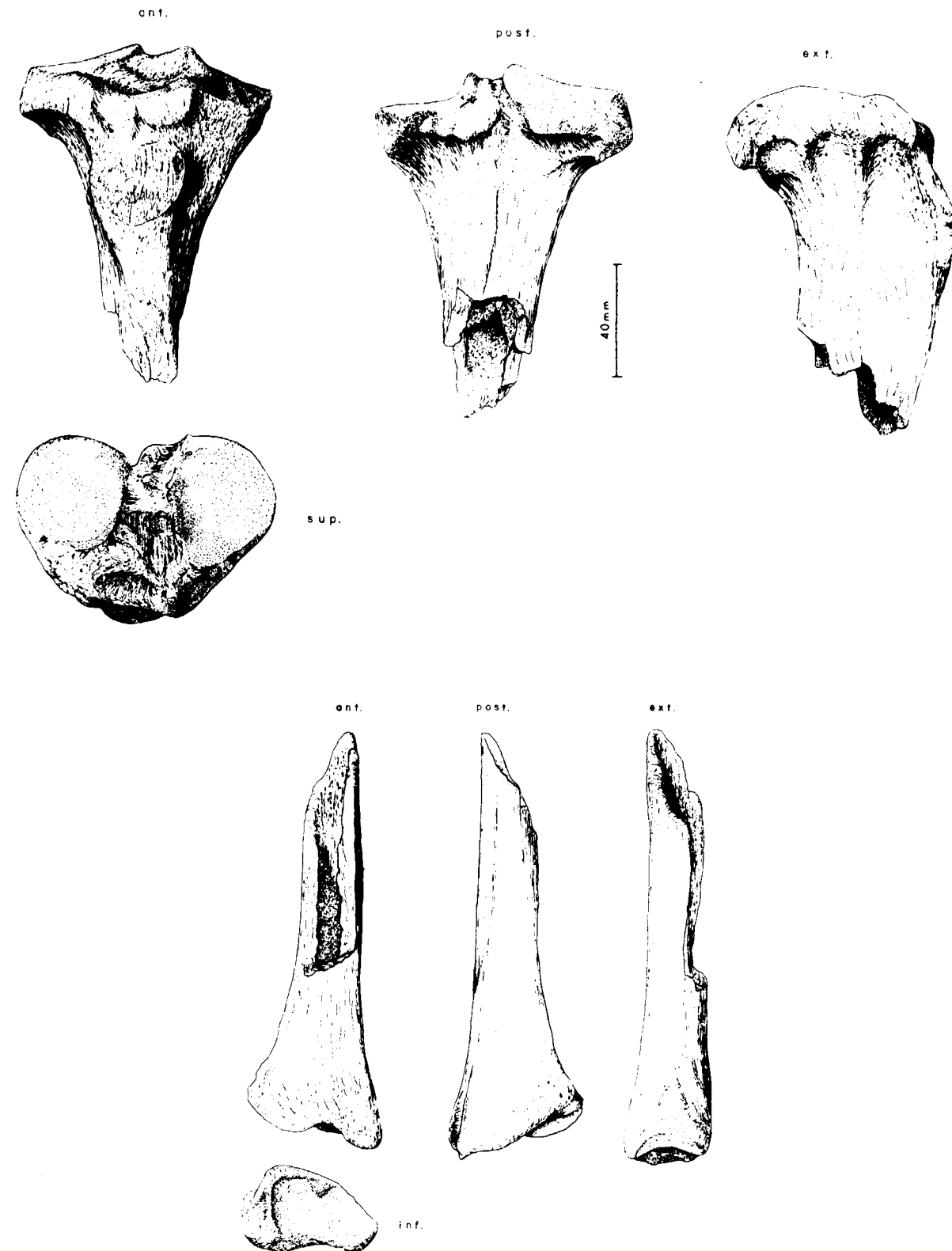


Figura 4.12.—Fragmentos de tibia de *Ursus deningeri*, procedentes de Cueva Mayor (B).

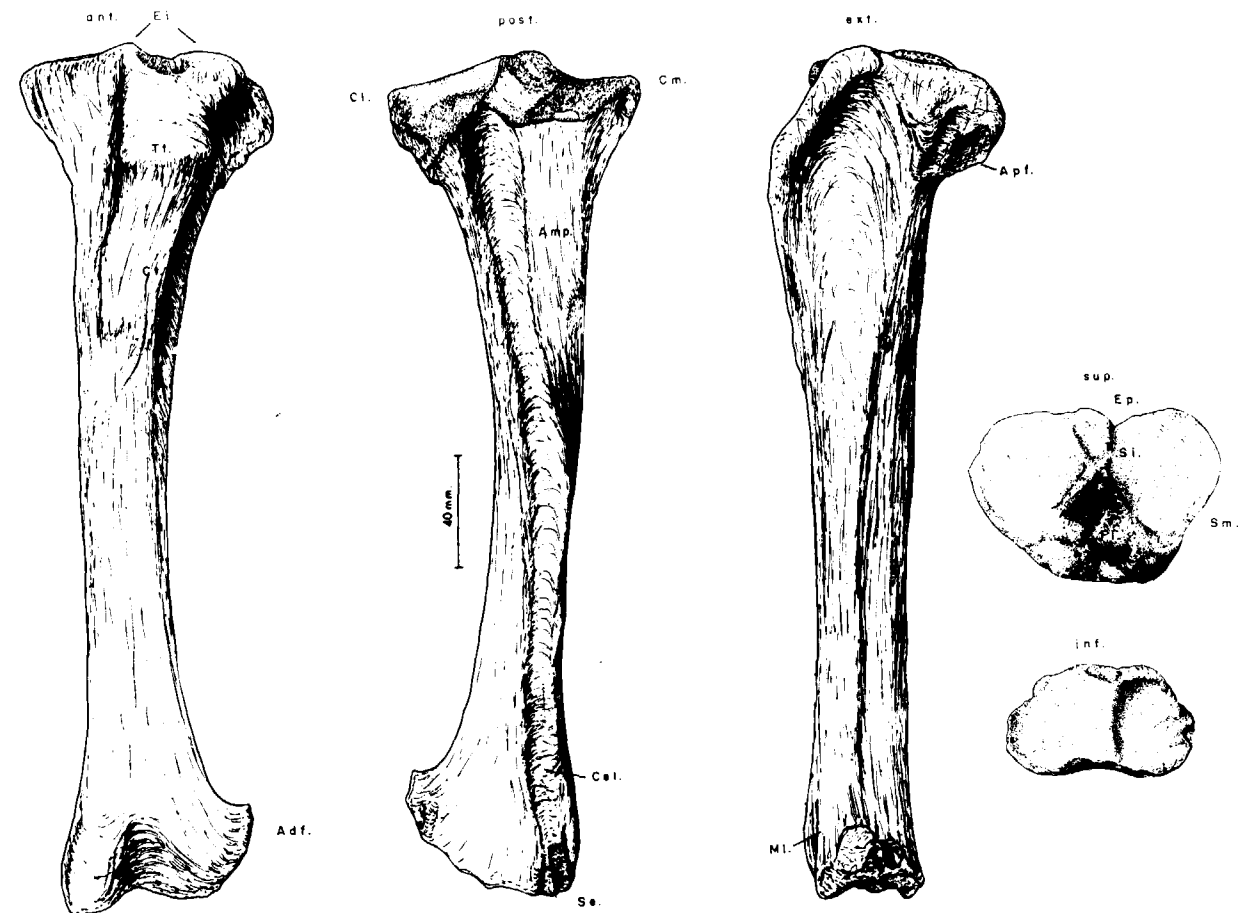


Figura 4.13.—Tibia (sin.) de *Ursus arctos*, procedente de la Sima de la Cuña (P); Cl, cóndilo lateral; Cm, cóndilo medial; Ei, espina intercondílea; Fi, fosas intercondíleas; Si, surco intercondíleo; Sm, surco muscular; Te, tuberosidad externa; Ep, escotadura poplítea; Apf, articulación proximal con la fibula; Tt, tuberosidad tibial; Adf, articulación distal con la fibula; Se, surco para el extensor largo de los dedos; Amp, área del músculo poplíteo; Cel, canal del extensor largo; Ct, cresta tibial.

lieve menos marcado. En contraste, en *Ursus deningeri* y en *Ursus arctos*, los cóndilos se levantan fuertemente en su parte interna; por ello la espina muestra un fuerte relieve, más marcado en *Ursus deningeri*. El surco que aparece entre los tubérculos de la espina, tubérculos intercondíleos, de los que siempre posee más relieve el interno, es ancho y poco profundo en *Ursus deningeri*, con una sección transversal en artesa. Con profundidad algo más marcada, pero con anchura más o menos equivalente y con una sección transversal en U, se observa en *Ursus spelaeus*. En *Ursus arctos* suele ser más angosto y apreciablemente más profundo, con un perfil transversal más agudo que en las dos especies ya citadas.

Aparecen tres diminutas fosas: encima, delante y detrás de la espina. La fosa anterior, en *Ursus arctos*, es estrecha (transversalmente), relativamente profunda y en su borde anterior no se cierra. En *Ursus spelaeus* es diferente, ya que es bastante más ancha, muy poco profunda y al levantarse el borde anterior de la extremidad superior, por encima del plano de la superficie articular la cierra. En *Ursus deningeri* se observa una fosa anterior bastante similar a la de *Ursus spelaeus*, tan ancha como en aquél, muy poco profunda, perdiendo en ocasiones el carácter de fosa, por lo que puede ser descrita como una zona rugosa plana. En ocasiones, el borde anterior de la extremidad superior se levanta y la cierra, otras, permanece abier-

ta como en *Ursus arctos*. La fosa posterior del surco intercondilar es más o menos equivalente en las tres especies, aunque, debido a la robustez diferencial que se aprecia entre las tres, su anchura y profundidad se escalona en el siguiente orden decreciente: *Ursus spelaeus* — *Ursus deningeri* — *Ursus arctos*.

La escotadura poplíteica está limitada, en su parte externa, por el borde del cóndilo del mismo lado, en la interna por el tubérculo para el ligamento cruzado posterior, que se coloca un poco por debajo del nivel del borde posterior del cóndilo interno. Este tubérculo, en *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*, está mejor diferenciado del cóndilo interno, siendo más robusto en *Ursus arctos*. En *Ursus spelaeus* se coloca debajo del borde posterior del cóndilo interno, al que se une por un istmo, existiendo encima un pequeño surco elipsoidal. Es menos robusto que en *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*. La escotadura poplíteica, propiamente dicha, en *Ursus spelaeus* es poco profunda y con perímetro en U abierta. En *Ursus arctos*, a consecuencia del mayor desarrollo del tubérculo del ligamento cruzado posterior, es más profunda y con perfil en V. En *Ursus deningeri* se han encontrado ambas morfologías, aunque predominan algo más las formas similares a las observadas en *Ursus arctos*.

Si se orienta la tibia, de forma que en norma interna, la cara posterior, o el borde posterior, quede vertical, se puede observar que la superficie del cóndilo, el interno, se inclina hacia atrás. Inclinación que está bastante más marcada en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*, que en *Ursus arctos*. También se observa que el espesor vertical del borde del cóndilo es, relativamente, mayor en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*, que en *Ursus arctos*; aunque en esta especie, el borde posterior se proyecta hacia atrás, respecto a la cara posterior de la extremidad del mismo, formando una ceja, que no se observa en *Ursus spelaeus*, ya que existe continuidad morfológica. En *Ursus deningeri*, puede decirse que aparece también una ceja, no tan prominente como en *Ursus arctos*, y no tan nítidamente definida en su parte inferior, pareciéndose más a la morfología de ésta en la tibia de *Ursus spelaeus*.

Bajo el cóndilo externo, en la cara externa de la extremidad superior de la tibia, en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* y en la cara externa y

parte de la posterior en *Ursus arctos*, aparece una tuberosidad rugosa, que en *Ursus spelaeus* presenta un vértice agudo, orientado hacia fuera. En *Ursus deningeri* esta tuberosidad, aunque menos pronunciada que en *Ursus spelaeus* y sin terminar en un vértice marcado, es relativamente robusta, sobresaliendo del borde externo del cóndilo. En *Ursus arctos* esta tuberosidad, aunque es algo más extensa, ya que se prolonga hacia la cara posterior del hueso, es menos potente, no sobresaliendo del borde exterior del cóndilo, siendo pues menos robusta.

La cresta de la tibia forma parte de su borde anterior. Nace en una zona ensanchada y prominentemente bastante por debajo de la superficie articular definida por los cóndilos. Debido a la torsión del hueso, la cresta corre oblicuamente sobre la cara anterior, para perderse en el borde interno. En *Ursus spelaeus* posee continuidad, por lo menos sobre los dos tercios superiores del cuerpo. En *Ursus arctos* no llega a preservarse ni durante la mitad. La tuberosidad tibial presenta contorno circular en las tres especies, suavemente convexo, aparentando ser algo más robusta en *Ursus deningeri* que en *Ursus spelaeus*, y en ambos, más que en *Ursus arctos*, en el que es más vertical la zona que la separa de la cara superior del hueso.

En la extremidad inferior hay dos superficies articulares: la lateral externa, que articula con el peroné, y la inferior, que articula con el tarsotibial. La faceta para la articulación perónea, en *Ursus arctos* generalmente es subvertical y se coloca detrás del maléolo externo. Tanto en *Ursus deningeri* como en *Ursus spelaeus*, se inclina hacia dentro y posee una morfología de triángulo irregular, con su vértice arriba y la base coalesciendo con la parte más externa de la superficie articular inferior de la tibia.

La superficie articular con el tarsotibial es bastante similar en las tres especies, aunque la zona articular plana más extensa, parece abrirse más hacia fuera en *Ursus spelaeus* que en *Ursus arctos*. Esta zona parecer ser en *Ursus deningeri* más corta, transversalmente, y más estrecha, anteroposteriormente. La superficie articular plana, interna, es mucho menos importante en *Ursus arctos* que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. Además, debido al mayor relieve de la tróclea del tarsotibial de *Ursus arctos*, la superficie articular inferior de su tibia, presenta un relieve más fuerte. Es decir,

que el surco central es mucho más profundo y, en conjunto, esta zona es mucho más cóncava. En el borde externo de la extremidad inferior aparece una protuberancia compuesta por dos pequeñas crestas oblicuas separadas por un pequeño surco, serían el maléolo lateral y el surco para el tendón del extensor externo. Crestas y surco se dirigen oblicuamente hacia delante. Esta zona parece estar mejor desarrollada en el *Ursus arctos* que en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*. En el borde interno de la extremidad inferior, aunque topográficamente en la cara anterior, debido a la torsión, aparece el surco del extensor interno, más ancho en *Ursus spelaeus* que en *Ursus arctos* y *Ursus deningeri*.

En el cuerpo del hueso la cara externa en la zona proximal es ancha y profunda en *Ursus spelaeus*. Más ancha, pero quizá relativamente algo menos profunda en *Ursus deningeri*. En *Ursus arctos* se tendría una morfología intermedia. En la cara interna del cuerpo, en su zona superior, casi en la arista posterior, aparece una línea rugosa y sinuosa en la que se inserta el ligamento medial y los músculos rectos interno y sartorio. Esta cresta aparece en las tres especies bien definida, aunque en *Ursus deningeri* sólo se ha podido observar parcialmente, posee más relieve en *Ursus arctos*, aunque es más ancha en *Ursus spelaeus*. En la cara posterior del cuerpo de la tibia de *Ursus spelaeus* se observa un surco ancho y bien definido en todo su recorrido, está limitado por la línea poplíteica y por una línea muscular, borde interno y externo respectivamente. En *Ursus arctos* es menos ancho y profundo, difuminándose hacia la zona central del hueso. En la zona central del cuerpo del hueso, en *Ursus spelaeus*, predomina el diámetro transversal respecto al anteroposterior. En *Ursus arctos* ocurre a la inversa, estando en *Ursus deningeri* todavía más marcada esta característica.

Respecto de la torsión de la extremidad inferior de la tibia, en *Ursus spelaeus*, es un carácter específico claro, aunque TERZEA (1960) cita en Rumanía tibias de *Ursus spelaeus* que muestran poca torsión.

Sobre la tibia se formaron las siguientes medidas: (1) longitud absoluta de la tibia, (2) distancia entre los tubérculos de la espina, (3) diámetro anteroposterior de la extremidad superior, (4) diámetro transversal del cuerpo, (5) diámetro transversal máximo de la extremidad superior,

(6) diámetro transversal de la extremidad inferior, (7) diámetro anteroposterior de la extremidad inferior. Además se calcularon los siguientes índices: (8) relación porcentual entre el diámetro anteroposterior de la extremidad superior y la longitud absoluta (3/1 por 100), (9) relación porcentual entre el diámetro transversal máximo de la extremidad superior y la longitud absoluta (5/1 por 100), (10) relación porcentual entre el diámetro anteroposterior y el transversal máximo de la extremidad superior (3/5 por 100), (11) relación porcentual entre el diámetro transversal máximo de la extremidad inferior y la longitud absoluta (6/1 por 100), (12) relación porcentual entre el diámetro anteroposterior de la extremidad inferior y la longitud absoluta (7/1 por 100).

Las medidas de las tibias de los diversos yacimientos de las tres especies, así como de las muestras totales, aparecen en la tabla 4.4 (*Ursus deningeri*), tabla 4.5 (*Ursus spelaeus*) y tabla 4.6 (*Ursus arctos*).

Entre el máximo diámetro transversal de la extremidad superior (5) y la longitud absoluta de la tibia (1), existe una correlación alta (.85) para *Ursus spelaeus* y (.83) para *Ursus arctos*. Se aprecia poca dispersión en la nube de puntos, estando las dos especies bien separadas (fig. 4.14), aunque el solapamiento de las medidas es importante. Se observa mayor pendiente de la línea de regresión correspondiente a la tibia del oso de las cavernas;

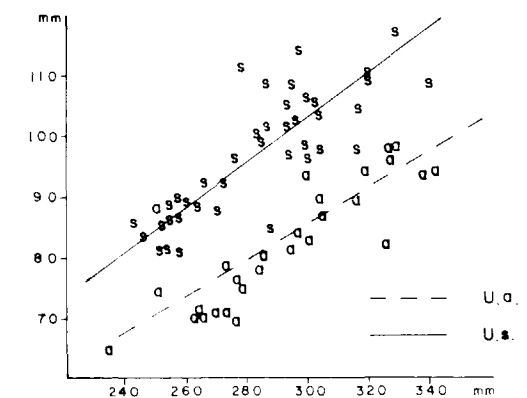


Figura 4.14.—Tibia, representación bivariada: diámetro transversal de la extremidad superior (5) (y) en función de la longitud absoluta (1) (x). s, *Ursus spelaeus*; a, *Ursus arctos*.

| | LZ | | B | | | |
|----|-------|-------|------|------|----|---------------------------------|
| | n | 2 | μ | σ | N | V _i - V _s |
| 1 | 254,8 | 276,0 | | | | |
| 2 | 13,3 | 13,0 | 14,5 | 2,40 | 7 | 10,7 - 17,5 |
| 3 | 53,8 | 65,8 | 64,9 | 6,28 | 7 | 56,3 - 74,0 |
| 4 | 20,5 | 23,3 | | | | |
| 5 | 79,0 | 95,7 | 80,8 | 7,93 | 10 | 74,6 - 93,4 |
| 6 | 59,7 | 68,0 | 60,5 | 4,37 | 18 | 51,1 - 69,0 |
| 7 | 34,8 | 41,6 | 36,3 | 2,17 | 20 | 28,8 - 37,6 |
| 8 | 21,0 | 25,0 | | | | |
| 9 | 31,0 | 35,0 | | | | |
| 10 | 66,0 | 72,0 | | | | |
| 11 | 23,0 | 25,0 | | | | |
| 12 | 14,0 | 25,0 | | | | |

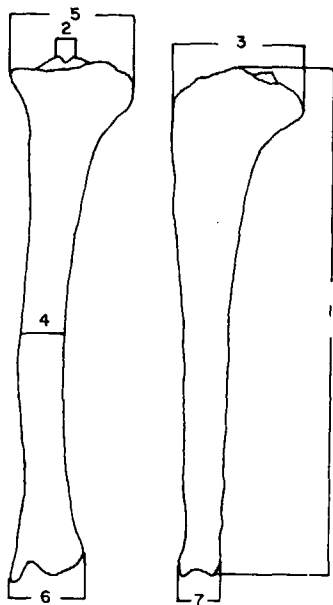
TABLA 4.4.—Medidas e índices de la tibia de *Ursus deningeri*.

TABLA 4.5.—Medidas e índices de la tibia de *Ursus spelaeus*.

| | S | | | | BN | | | | LH | | CA | LO | UR | TR | | | |
|----|-------|----------|---|---------------|-------|----------|----|---------------|---------------|-------|-------------|-------|-------|----------|-------|-------------|---------------|
| | μ | σ | N | $V_i - V_s$ | μ | σ | N | $V_i - V_s$ | n 2 | n 1 | n 2 | n 1 | μ | σ | N | $V_i - V_s$ | |
| 1 | 266,7 | 13,77 | 5 | 246,0 - 283,0 | 259,4 | 16,7 | 4 | 248,5 - 284,3 | 294,3 - 297,3 | 255,0 | | 254,3 | | 271,9 | 20,7 | 11 | 241,9 - 299,2 |
| 2 | 11,0 | 1,25 | 7 | 9,2 - 13,0 | 14,6 | 2,75 | 5 | 12,5 - 19,3 | 16,3 - 17,2 | 15,4 | | 13,8 | 13,2 | 14,4 | 1,86 | 11 | 11,6 - 18,2 |
| 3 | 65,6 | 5,26 | 7 | 58,6 - 72,0 | 67,5 | 6,97 | 4 | 59,0 - 71,0 | 77,8 - 71,0 | 66,4 | | 63,2 | | 71,2 | 9,59 | 16 | 58,7 - 88,3 |
| 4 | 28,4 | 2,04 | 7 | 26,0 - 31,2 | 30,0 | 1,86 | 6 | 27,8 - 33,3 | 36,6 - 31,5 | 31,8 | | 25,8 | | 31,9 | 4,17 | 13 | 26,8 - 39,6 |
| 5 | 89,8 | 7,34 | 7 | 81,8 - 100,3 | 90,8 | 8,67 | 5 | 82,3 - 101,0 | 108,3 - 102,2 | 90,0 | | 85,8 | 85,6 | 95,9 | 10,51 | 16 | 81,2 - 113,5 |
| 6 | 69,3 | 3,61 | 9 | 65,0 - 77,7 | 73,8 | 5,32 | 9 | 65,7 - 81,8 | 82,8 - 74,7 | 74,3 | 65,0 - 66,7 | | | 72,2 | 8,60 | 10 | 61,7 - 84,7 |
| 7 | 39,9 | 3,04 | 8 | 36,2 - 46,2 | 42,0 | 3,83 | 10 | 37,0 - 49,0 | 47,8 - 48,0 | 39,1 | 35,5 - 37,4 | | | 42,6 | 4,89 | 12 | 37,6 - 48,3 |
| 8 | 25,0 | 0,71 | 5 | 24,0 - 26,0 | | | 2 | 23,0 - 25,0 | 26,0 - 24,0 | 26,6 | | 25,0 | | 26,4 | 2,84 | 11 | 23,0 - 31,0 |
| 9 | 34,2 | 0,45 | 5 | 34,0 - 35,0 | | | 3 | 34,0 - 35,0 | 37,0 - 34,0 | 35,0 | | 34,0 | | 35,7 | 2,50 | 9 | 32,0 - 40,0 |
| 10 | 74,0 | 2,45 | 5 | 71,0 - 77,0 | | | 2 | 69,0 - 71,0 | 72,0 - 69,0 | 74,0 | | 74,0 | | 73,7 | 6,12 | 13 | 65,0 - 88,0 |
| 11 | 27,4 | 0,55 | 5 | 27,0 - 28,0 | | | 4 | 25,0 - 28,0 | 28,0 - 25,0 | 29,0 | | 26,0 | | 26,8 | 2,15 | 10 | 26,0 - 30,0 |
| 12 | 15,8 | 0,45 | 5 | 15,0 - 16,0 | | | 4 | 15,0 - 17,0 | 16,0 - 16,0 | 15,0 | | 15,0 | | 15,6 | 0,92 | 11 | 14,0 - 17,0 |

| | K | GC | A | | | | AR | X | | | | T | | | | Muestra total | | | | | | | |
|----|------|-------|-------|------|-------|----------|-------|-------------|------|------|-------|----------|-------|-------------|-------|---------------|------|-------------|-------|----------|-------------|--------------|-------------|
| | n | 1 | n | 1 | μ | σ | N | $V_i - V_s$ | n | 1 | μ | σ | N | $V_i - V_s$ | μ | σ | N | $V_i - V_s$ | μ | σ | N | $V_i - V_s$ | |
| 1 | | 248,7 | 290,5 | 20,5 | 9 | 265,0 | 319,2 | 338,0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | 16,2 | 11,9 | 1,75 | 19 | 9,8 | 16,6 | | 14,8 | 1,61 | 7 | 12,8 | 16,8 | 15,9 | 1,23 | 9 | 14,2 | 17,1 | 13,6 | 2,32 | 65 | 9,2 - 19,3 | |
| 3 | | 62,6 | 82,3 | 7,04 | 18 | 64,8 | 91,7 | 85,0 | | 71,2 | 5,92 | 7 | 59,8 | 78,8 | 80,4 | 9,65 | 12 | 62,7 | 99,3 | 74,2 | 10,33 | 71 | 58,7 - 99,3 |
| 4 | 32,3 | 20,3 | 36,0 | 3,98 | 21 | 29,0 | 49,5 | 47,8 | 31,5 | 5,96 | 8 | 20,5 | 38,3 | 39,8 | 2,14 | 11 | 37,7 | 43,4 | 33,2 | 5,69 | 76 | 20,5 - 49,5 | |
| 5 | | 87,3 | 109,8 | 7,49 | 17 | 86,0 | 110,3 | 116,7 | 97,5 | 8,83 | 7 | 78,0 | 104,3 | 39,5 | 8,58 | 11 | 86,3 | 109,4 | 96,5 | 9,63 | 73 | 78,0 - 113,5 | |
| 6 | 69,2 | 69,6 | 80,6 | 6,41 | 22 | 68,5 | 89,1 | 99,2 | | | 3 | 77,5 | 82,0 | 79,4 | 9,11 | 20 | 66,7 | 100,7 | 76,3 | 8,65 | 81 | 65,0 - 89,1 | |
| 7 | 38,5 | 39,5 | 44,9 | 4,61 | 23 | 31,6 | 53,2 | 61,4 | | | 3 | 41,9 | 47,0 | 44,3 | 4,51 | 18 | 37,1 | 53,8 | 43,3 | 5,10 | 83 | 31,6 - 61,4 | |
| 8 | | 25,0 | 28,0 | 1,07 | 8 | 26,0 | 29,0 | 26,0 | | | 2 | 24,0 | 25,0 | 26,8 | 2,39 | 10 | 23,0 | 29,0 | 26,0 | 2,35 | 46 | 23,0 - 31,0 | |
| 9 | | 35,0 | 34,2 | 1,26 | 9 | 32,0 | 36,0 | 34,0 | | | 2 | 33,0 | 33,0 | 32,7 | 2,12 | 9 | 29,0 | 36,0 | 34,0 | 1,95 | 46 | 29,0 - 40,0 | |
| 10 | | 71,0 | 80,8 | 3,90 | 17 | 75,0 | 87,0 | 76,0 | 73,8 | 2,79 | 5 | 69,0 | 76,0 | 80,2 | 7,01 | 11 | 72,0 | 94,0 | 76,3 | 6,12 | 62 | 65,0 - 88,0 | |
| 11 | | 28,2 | 26,6 | 0,97 | 7 | 25,0 | 28,0 | 29,0 | | | 1 | 27,0 | 27,2 | 1,62 | 10 | 26,0 | 31,0 | 26,8 | 1,66 | 45 | 25,0 - 31,0 | | |
| 12 | | 16,0 | 15,3 | 2,49 | 8 | 10,0 | 18,0 | 18,0 | | | 1 | 15,0 | 15,2 | 1,40 | 10 | 13,0 | 18,0 | 15,5 | 1,40 | 47 | 10,0 - 18,0 | | |

TABLA 4.5.—Medidas e índices de la tibia de *Ursus spelaeus*.



8: 3/1 %
9: 5/1 %
10: 3/5 %
11: 6/1 %
12: 7/1 %

| | TV | | MK | UK | UB | GC | PR | P |
|----|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|---------------|-------------|
| | n 2 | | n 0 | n 1 | n 1 | n 1 | n 2 | n 2 |
| 1 | 263,0 | 264,2 | 264,0 | 232,3 | 300,2 | 248,7 | 276,2 - 279,6 | 250,0 |
| 2 | 10,0 | 11,0 | | 10,3 | 12,8 | 16,2 | 11,0 - 12,0 | 9,5 - 12,0 |
| 3 | | 46,0 | | 45,6 | 57,6 | 62,0 | 57,2 | 67,0 - 64,0 |
| 4 | 23,6 | 23,6 | | 22,2 | 28,2 | 29,8 | 24,9 - 28,1 | 23,0 |
| 5 | 70,0 | 71,3 | | 64,0 | 82,6 | 87,8 | 75,4 - 76,0 | 73,6 - 69,2 |
| 6 | 50,0 | 53,7 | 54,5 54,7 | 48,7 | 60,8 | 69,6 | 57,3 | 58,8 58,3 |
| 7 | 32,9 | 34,4 | 42,6 43,3 | 31,2 | 37,2 | 39,5 | 36,2 | 36,8 34,4 |
| 8 | | 17,0 | | 20,0 | 19,0 | 25,0 | 21,0 | 27,0 |
| 9 | 27,0 | 27,0 | | 28,0 | 28,0 | 35,0 | 27,0 | 28,0 29,0 |
| 10 | | 66,0 | | 71,0 | 70,0 | 71,0 | 76,0 | 91,0 |
| 11 | 19,0 | 20,0 | 21,0 | 21,0 | 20,0 | 28,0 | 21,0 | 21,0 23,0 - |
| 12 | 13,0 | 13,0 | 16,0 | 13,0 | 12,0 | 16,0 | 13,0 13,0 | 14,0 |

TABLA 4.6.—Medidas e índices de la tibia de *Ursus arctos*.

| | LD | | | | CO | GE | G | | D | | | | FU | GF | | Muestra total | | | | | |
|----|-------|----------|---|---------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------------|-------|---------------|-------|----------|----|-------------|-------|
| | μ | σ | N | $V_i - V_s$ | | | n 1 | n 1 | n 2 | μ | σ | N | | $V_i - V_s$ | n 1 | n=2 | μ | σ | N | $V_i - V_s$ | |
| 1 | 299,6 | 34,18 | 5 | 261,7 - 328,0 | | 299,0 | 275,4 | 296,2 | 304,8 | 25,2 | 8 | 271,5 | 341,0 | 293,7 | 325,0 | 327,0 | 290,0 | 29,3 | 28 | 232,3 | 341,0 |
| 2 | 13,3 | 1,99 | 5 | 10,2 - 15,0 | 16,6 | | 14,5 | 11,8 | 10,7 | 1,78 | 8 | 7,7 | 13,7 | 9,4 | | 17,5 | 12,2 | 2,45 | 27 | 7,7 | 16,6 |
| 3 | 63,6 | 10,67 | 5 | 52,3 - 75,4 | 62,3 | 57,8 | 51,8 | 61,8 | 61,9 | 6,96 | 7 | 49,5 | 69,0 | 58,3 | | 69,2 | 60,7 | 8,01 | 24 | 45,6 | 75,4 |
| 4 | 32,1 | 5,04 | 5 | 26,4 - 37,8 | | 34,5 | 22,6 | 31,5 | 28,9 | 2,85 | 8 | 24,3 | 33,8 | 20,6 | 27,7 | 27,0 | 27,6 | 4,58 | 29 | 20,6 | 37,8 |
| 5 | 86,3 | 13,8 | 5 | 70,4 - 97,6 | 86,7 | 92,5 | 69,3 | 83,8 | 84,3 | 7,65 | 8 | 71,3 | 93,4 | 81,0 | 82,4 | 95,8 | 82,1 | 9,68 | 29 | 69,3 | 93,4 |
| 6 | 68,2 | 10,77 | 6 | 54,3 - 76,6 | | 66,7 | 33,8 | 62,3 | 65,5 | 5,67 | 8 | 58,2 | 71,7 | 63,0 | 69,4 | 74,3 | 63,0 | 8,32 | 30 | 48,7 | 76,6 |
| 7 | 41,5 | 6,97 | 6 | 32,6 - 46,4 | | 42,3 | 33,8 | 36,3 | 38,0 | 3,79 | 8 | 31,6 | 41,3 | 38,2 | 42,3 | 44,3 | 38,8 | 4,75 | 30 | 31,2 | 46,4 |
| 8 | 21,0 | 1,41 | 5 | 20,0 - 23,0 | | 19,0 | 19,0 | 21,0 | 20,4 | 1,19 | 8 | 18,0 | 22,0 | 20,0 | | 21,0 | 20,7 | 2,10 | 24 | 17,0 | 23,0 |
| 9 | 28,8 | 1,64 | 5 | 27,0 - 30,0 | | 31,0 | 25,0 | 28,0 | 28,1 | 1,17 | 9 | 27,0 | 30,0 | 28,0 | 25,0 | 29,0 | 28,3 | 1,98 | 27 | 25,0 | 35,0 |
| 10 | 73,6 | 3,36 | 5 | 60,0 - 75,0 | | 62,0 | 75,0 | 74,0 | 72,8 | 3,41 | 8 | 69,0 | 79,0 | 72,0 | | 72,0 | 72,7 | 5,33 | 24 | 60,0 | 91,0 |
| 11 | 22,2 | 1,10 | 5 | 21,0 - 25,0 | | 22,0 | 20,0 | 21,0 | 21,6 | 1,41 | 8 | 20,0 | 24,0 | 21,0 | 21,0 | 23,0 | 21,7 | 1,78 | 27 | 20,0 | 28,0 |
| 12 | 13,2 | 1,30 | 5 | 12,0 - 15,0 | | 14,0 | 12,0 | 12,0 | 12,6 | 0,73 | 8 | 12,0 | 14,0 | 13,0 | 13,0 | 14,0 | 13,0 | 1,02 | 28 | 12,0 | 16,0 |

TABLA 4.6.—Medidas e índices de la tibia de *Ursus arctos*.

divergencia hacia valores crecientes de las dos líneas de regresión. En definitiva: la extremidad superior de la tibia de oso de las cavernas es, proporcionalmente, mucho más robusta que la del oso pardo, y esta diferencia relativa se acentúa entre los animales de mayor talla de cada especie.

deados. El cuerpo de la fibula posee una sección prismático triangular.

La zona superior, gruesa, muestra en su cara superior la superficie articular con la tibia, que en *Ursus spelaeus*, se emplaza en la parte anterior de la cara, inclinada hacia dentro y con un relieve que la destaca de la superficie general de la extremidad. El área libre no ocupada por la articulación es mucho menor que la ocupada por ella. En *Ursus arctos* la disposición y morfología de la superficie articular de la fibula con la tibia es similar, presentando en su borde interno una apófisis aguda, que no ha sido observada. En las fibulas de *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, esta apófisis está separada de la superficie general de la cabeza de un fino surco. En *Ursus deningeri* la posición de esta superficie articular es diferente; su área de articulación con la tibia es, proporcionalmente, más importante que en las especies ya citadas, y, en vez de situarse en el borde anterior de la parte superior de la cabeza del

Fíbula o peroné (figs. 4.15, 4.16, 4.17)

Es un hueso largo, compuesto por una zona superior voluminosa, cabeza, que articula por arriba con una faceta articular, situada en la cara externa de la tibia, inmediatamente debajo del cóndilo. La cabeza muestra, en su parte externa, una o varias aristas de desigual desarrollo. La parte inferior, maléolo externo, articula medialmente con una faceta situada en la zona externa de la tibia, y también articula con el tarsotibial, presentando lateralmente dos tubérculos redon-

peroné, lo hace en el centro, quedando libre sólo una estrecha porción tuberosa en la región posterior.

En la parte externa de la cabeza, se pueden apreciar dos aristas, una de ellas muy aguda, que se sitúa en la divisoria entre las caras interna y externa del hueso. Delante de ella aparece otra más corta, en la divisoria entre la cara anterior y externa, roma y robusta. Ambas se prolongan a lo largo del hueso y, junto con la arista que se desarrolla entre las caras interna y anterior del hueso, definen la típica sección prismático triangular del cuerpo de la fíbula. La arista desarrollada entre las caras interna y posterior, es más robusta en *Ursus deningeri*, en el que a veces se bifurca, y *Ursus spelaeus* que en *Ursus arctos*. Por el contrario, la otra arista, desarrollada en el límite entre la cara anterior y la externa, nace más arriba y es más robusta en *Ursus arctos*.

La articulación de la extremidad inferior con la tibia, en *Ursus spelaeus*, se realiza mediante una superficie articular situada en una depresión alta y profunda, en sentido transversal, que se prolonga marcadamente por su parte inferior, formando la zona en que termina, un ángulo obtuso con la superficie de articulación del peroné con el tarsotibial, que es vertical. En *Ursus arctos* esta superficie articular con la tibia es menos extensa y menos alta, produciéndose en la zona de contacto con la superficie articular peroné-tarsoperóneo un salto brusco, que posee forma de ángulo recto. Además, en *Ursus arctos* la superficie articular con el tarsoperóneo, en vez de ser vertical como en *Ursus spelaeus*, se inclina marcadamente hacia fuera. En *Ursus deningeri*, la superficie articular tibia muestra morfología y disposición similares a las que aparecen en las fíbulas de *Ursus arctos*, pero la importancia de la superficie articular con el tarsotibial aparece minimizada.

La superficie articular peroné-tarsotibial en *Ursus arctos* es subcircular, más o menos tan alta como ancha, con un surco posterior que la separa del tubérculo posterior del maléolo externo. En *Ursus spelaeus* esta superficie articular es más alta que ancha. El surco que la separa del tubérculo posterior del maléolo externo es más importante que en *Ursus arctos*. En *Ursus deningeri* aparecen superficies articulares peroné-tarsotibial que poseen una de las dos morfologías definidas anteriormente. El surco que la separa del tubércu-

lo posterior del maléolo externo, pierde este carácter, pasando a ser una zona suavemente depri-mida. La extremidad inferior del peroné, como ya se ha citado, presenta un relieve importante, marcado por el maléolo externo que se divide en dos tubérculos: el anterior es más importante, llegan-

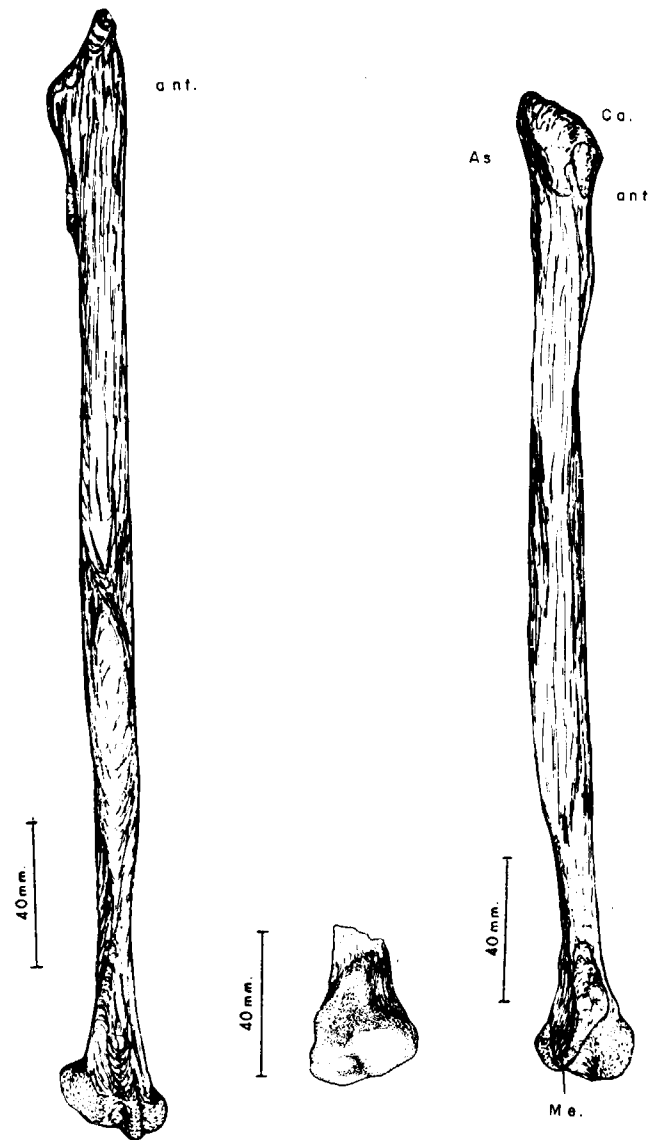


Figura 4.15

Figura 4.16

Figura 4.17

Figura 4.15.—Fíbula (dex.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de La Bodega (LB).

Figura 4.16.—Fragmento distal de la fíbula (dex.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

Figura 4.17.—Fíbula (sin.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva de Arrikutz (A). Ca, cabeza; Me, maléolo externo; As, aristas superiores.

do a veces a desaparecer el posterior. La robustez del tubérculo anterior tiene una enorme variación intraespecífica, aunque, en general, se destaca más netamente en *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*, en los que posee una forma verticalmente elongada y estrecha anteroposteriormente. En *Ursus spelaeus* no presenta tanto relieve, tendiendo a ser más redondeada.

4.2. TARSO

El tarso en los *Úrsidos* está formado por siete huesos que se agrupan en tres filas. La fila superior está compuesta por el tarsotibial (astrágalo) y el tarsoperóneo (calcáneo).

La segunda fila de huesos del tarso está compuesta por el hueso central del tarso, escafoide, y por el cuarto hueso tarsal, cuboide.

Tarsotibial o astrágalo (figs. 4.18, 4.19, 4.20)

El tarsotibial constituye el hueso interno de la fila proximal. Para su descripción se asimilará a un cuerpo geométrico de seis caras. Casi toda la cara proximal (superior) y casi toda la cara anterior, dorsal, están ocupadas por la tróclea para la articulación con la tibia, formada por dos crestas, que determinan un surco relativamente ancho y poco profundo. En su límite superior las crestas de la tróclea son oblicuas, se dirigen hacia la región externa del hueso, cerrándose en su parte posterior, con una terminación redondeada del surco, convexa hacia atrás. De las dos crestas que determinan la tróclea, la interna, además de más corta, es más voluminosa y abrupta, levantándose casi verticalmente respecto al plano dorsal del hueso y se extiende, en todo su desarrollo, por la cara interna del hueso, dando una pequeña ceja en la zona en que se termina. La ceja externa posee menor desarrollo vertical es poco abrupta, y se termina justo en la arista curva que limita las caras dorsal y externa del hueso, donde se une con la superficie articular para el peroné. La terminación del surco troclear coincide, en algunas especies, con la aparición de una estrecha depresión transversal. Tras esta depresión se encuentra una zona más o menos prominente que está formada, en su zona más interna, por una prolongación de la tuberosidad proximal del tarsotibial; situándose a continuación la zona proximal de la ceja,

que limita el surco de la cara palmar del hueso, en la cual puede presentarse una pequeña faceta articular accesoria para la tibia.

Si se observa la cara dorsal, el surco de la tróclea ha cambiado radicalmente de orientación, se hace prácticamente vertical. La ceja externa de la tróclea baja bastante, convergiendo levemente hacia la zona interna. La ceja interna, por el contrario, baja menos, ya que se interrumpe en una zona donde se produce la conexión entre la porción troclear del hueso y la cabeza del mismo, que articula con el central del tarso. Esta zona intermedia entre las dos superficies articulares, suele ser un poco depri-mida, formando un pequeño surco rugoso con algunos agujeros, y que algunos autores denominan cuello del tarsotibial. En prolongación del cuello se encuentra la cabeza que vista dorsalmente muestra una fuerte convexidad inferior y una ceja, más o menos marcada, que la separa del cuello, ceja que es cóncavo-convexa. La cabeza ocupa en grado variable la parte distal de la cara interna del hueso.

La cara interna del tarsotibial, prácticamente descrita con el conjunto de los apartados anteriores, se puede dividir en varias zonas anatómicamente diferentes: un borde anterior algo oblicuo hacia atrás, prolongación de la ceja interna de la tróclea. En la base de esta zona hay un pequeño surco, se ve lateralmente el cuello del hueso y una protuberancia muy marcada, prolongación interna de la superficie articular de la cabeza del tarsotibial. El resto del hueso es una superficie rugosa que se inclina hacia dentro, interrumpida, prácticamente en el centro, por un surco que corre casi horizontalmente hacia atrás y que en algunas especies continúa por la cara palmar, marcado por una escotadura en la arista palmar interna. La porción rugosa superior (tuberosidad proximal), en algunas especies, se proyecta brutalmente hacia fuera, llegando a desdoblarse en dos, una de las cuales se sitúa en el ángulo postero-proximal.

La cara externa posee una forma triangular, su borde posterior es cóncavo, formado por una fina ceja, que se corresponde con el borde externo de la articulación externa entre el tarsotibial y tarsoperóneo. El borde anterior es convexo, determinado por el borde dorsal de la cresta externa de la tróclea. El borde inferior es suavemente convexo, con una pequeña escotadura central, no observable en todas las especies. Esta

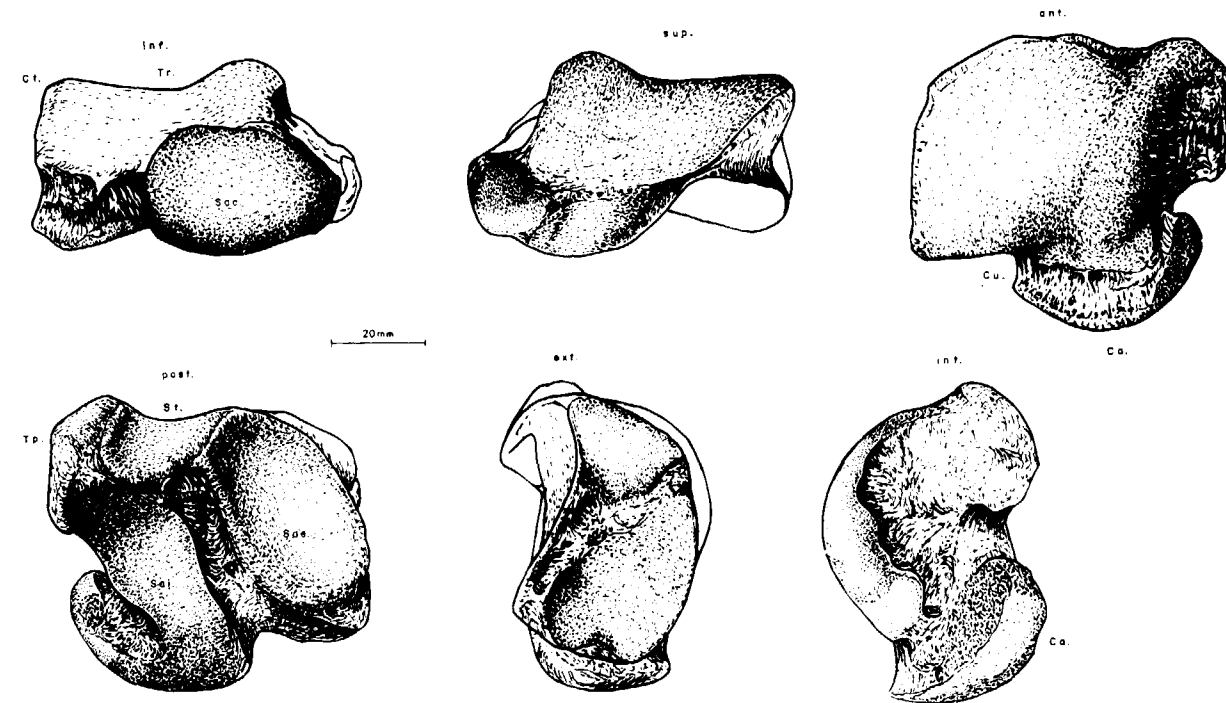


Figura 4.18.—Astrágalo (dex.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T). Tt, tróclea; Ct, ceja de la tróclea; St, surco troclear; Tp, tuberosidad proximal; Ca, cabeza del astrágalo; Cu, cuello; Sae, superficie articular externa con el calcáneo; Sai, superficie articular interna con el calcáneo; Sac, superficie articular con el hueso central del tarso.

cara está ocupada por una superficie articular para el peroné, que es extensa, de forma triangular, homóloga con la morfología general de esta cara, cuyo vértice postero-inferior se proyecta hacia atrás y hacia fuera. Encima se encuentra un surco o área rugosa para la inserción del ligamento externo. La cara inferior del hueso se desarrolla en dos niveles: uno más sobresaliente, constituido por la cabeza del tarsotibial, formada por una zona interna de contorno casi circular, que se prolonga fuertemente en su parte interna, según una banda articular más estrecha de bordes paralelos y con terminación interna convexa. Las dos zonas descritas son convexas, tanto en sentido transversal como dorso-palmar. La zona externa, de perímetro circular, se inclina hacia arriba y hacia fuera y la porción más interna (banda de bordes paralelos) se inclina fuertemente hacia arriba y hacia dentro. La otra parte de la cara inferior del hueso, situado en un plano más superior, está formada por el borde inferior del surco troclear, la zona terminal del surco de la ca-

ra palmar y el borde inferior de la superficie articular externa entre el tarsotibial y el tarsoperóneo.

La cara palmar (posterior) es muy interesante, ya que en ella aparecen morfologías específicas. El borde superior de la cara comienza en su ángulo interno, en la gruesa protuberancia vertical de la tuberosidad proximal del tarsotibial. Le sigue una zona corta, regularmente cóncava, parte de una lengüeta ósea suavemente convexa, en sentido dorso palmar, y transversalmente fuertemente cóncava, que limita por arriba el surco palmar. Tras esta zona cóncava y hasta alcanzar el ángulo superior-externo, está el borde superior de la superficie articular externa entre el tarsotibial y tarsoperóneo. El límite externo del hueso lo constituye el de la superficie articular anteriormente citado. El borde inferior está constituido, en su ángulo inferior-externo, por la superficie articular externa entre el tarsotibial y tarsoperóneo, luego aparece el sur-

co de la cara palmar del hueso y, ya en el ángulo interno, se encuentra el ángulo inferior de la superficie articular interna entre el tarsotibial y tarsoperóneo. Detrás se encuentra el borde posterior de la superficie articular del hueso con el central del tarso, que también se extiende por el borde interno de la cara, casi por la mitad de su longitud; estando esta zona separada de la de la tuberosidad proximal del tarsotibial por una escotadura, no presente en todas las especies, que es parte del surco visible en la cara interna. Ya se ha citado que la tuberosidad proximal se divide en dos: una parte se desarrolla un poco por debajo del ángulo postero-interno y otra lo hace por encima, estando separadas por una suave escotadura, no apreciable en todas las especies, ni en todos los ejemplares.

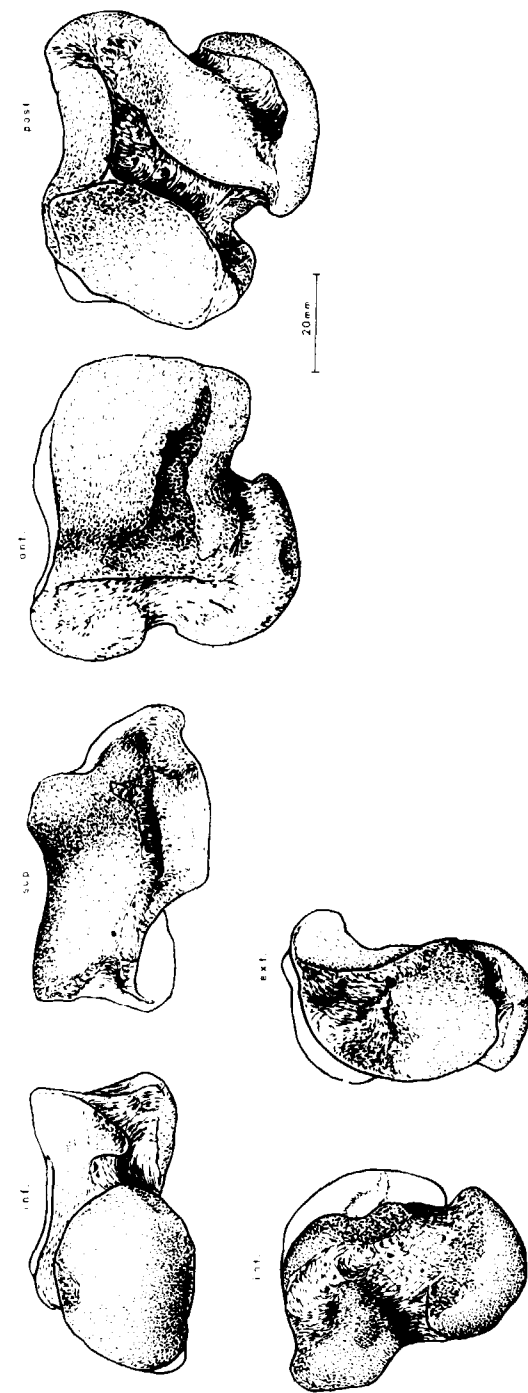
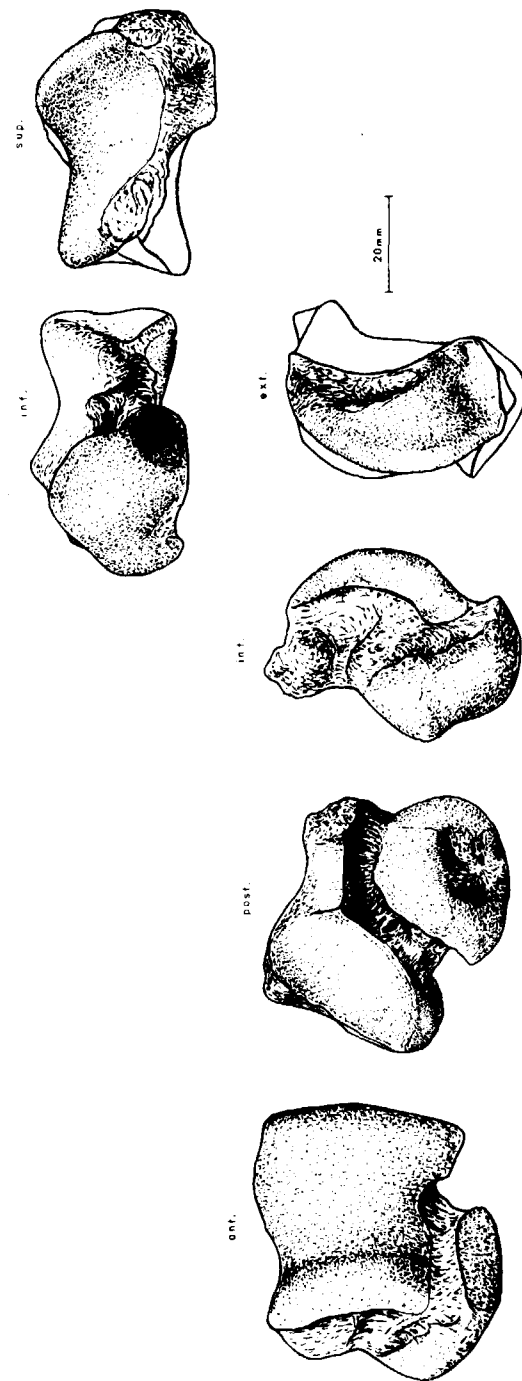
La faceta interna de articulación tarsotibial-tarsoperónea, se oblicua hacia dentro y suavemente convexa en sus dos tercios inferiores, que se desarrollan sobre el plano de la cara palmar. Su tercio superior se proyecta bruscamente hacia arriba y hacia atrás, ensanchándose progresivamente de abajo a arriba en los dos tercios inferiores. Adopta morfologías variables en el resto de la superficie articular. La faceta externa de la articulación tarsotibial-tarsoperónea, es suavemente cóncava tanto en sentido transversal como en el vertical, su eje es más o menos paralelo al plano vertical del hueso, siendo su borde inferior cóncavo, con el vértice en su centro, aunque su borde superior es convexo pero muy plano. Los bordes interno y externo son suavemente convexos. Ambas superficies articulares están separadas por un surco de profundidad variable que corre oblicuamente hacia la zona externa.

Para la comparación de los tarsotibiales primeramente voy a considerar el hueso visto en norma anterior: llama profundamente la atención que en *Ursus spelaeus* la tuberosidad interna proximal tiene un desarrollo enorme, dividiéndose en dos protuberancias, una sobre el borde postero proximal y otra sobre el borde externo posterior, separados por un suave surco. En *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* esta tuberosidad está menos marcada, en especial la situada sobre el lado externo posterior; la tuberosidad proximal-posterior está desarrollada en forma de una pequeña eminencia piramidal. En *Ursus deningeri* estas tuberosidades están mejor desarrolladas que en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, pero no son tan agudas. Las cres-

tas de la tróclea, en especial la externa, poseen más relieve en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* que en él. Esto provoca que el surco de la tróclea en las dos especies últimamente citadas sea menos ancho pero mucho más profundo. La cresta externa de la tróclea, en *Ursus spelaeus*, se mantiene paralela en todo su recorrido a la otra, mientras que en las restantes especies, tiende a converger en su parte más inferior. El surco de la tróclea, en su porción postero-proximal, está interrumpido transversalmente por una estrecha depresión, luego se continúa, estrechándose para formar una corta lengüeta, que se inclina hacia atrás y hacia abajo, emplazándose como para ocluir el surco de la cara plantar del hueso, inmediatamente al lado de la porción superior de la tuberosidad interna proximal. Esta estrecha depresión que también está bien desarrollada en *Ursus deningeri* y bastante peor en *Ursus arctos*, no la he observado en *Ursus etruscus*, en el que el surco troclear llega claramente a la cara plantar.

El cuello de la cabeza del tarsotibial, está más marcado en *Ursus arctos* que en *Ursus etruscus* y *Ursus spelaeus* lo cual se debe a que en esta especie, la superficie articular de la cabeza del tarsotibial, se proyecta fuertemente hacia delante y hacia arriba, cosa que no suele ocurrir en *Ursus spelaeus* y *Ursus etruscus* en los que además el cuello es más largo que en *Ursus arctos*. La cabeza del astrágalo, vista desde abajo, se puede descomponer en dos zonas, que aunque constituye la misma superficie articular son, geométrica y posicionalmente distintas: la zona inferior y la interna. La inferior, la más distal del hueso, tienen un perfil más o menos circular en *Ursus spelaeus*, en *Ursus deningeri* es elipsoidal aplastada anteroposteriormente. Es notablemente más convexa en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, sobre todo en sentido anteroposterior. La parte interna de esta superficie articular de la cabeza, se desarrolla a lo largo de la arista interno-posterior del hueso. En *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* sube más y, sobre todo, sobresale más hacia la zona interna, a como suele aparecer en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. El surco, y escotadura consiguiente en el borde del hueso, que la separan de la tuberosidad proximal interna, son muy profundos en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, muy someros en *Ursus arctos*.

En la cara externa del hueso se sitúa la faceta articular para la fíbula, que posee una forma trian-

Figura 4.19.—Astrágalo (sin.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor.Figura 4.20.—Astrágalo (sin.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de Saldarrañao (B).

gular ya descrita al hablar de la morfología general del hueso. En *Ursus arctos* la superficie articular con la fíbula ocupa casi toda la cara, dejando libre una pequeña zona en forma de cuña, que sigue el borde posterior de la cara; zona rugosa donde se inserta el ligamento externo. Debido al brutal engrosamiento de la región proximal de esta cara, en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, aunque la importancia relativa de la superficie articular con la fíbula es mayor, aumenta grandemente el área destinada a la inserción del ligamento externo, que está separada de la superficie articular para la fíbula, por un pequeño surco, que corre a lo largo de todo el borde proximal de la misma. En *Ursus arctos* el ángulo postero inferior de la superficie articular del tarso tibial y peroné, se proyecta fuertemente hacia atrás y hacia fuera, precedido de una pequeña concavidad. Ambas morfologías están mucho menos marcadas en los astrágalos de *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. No se ha podido observar esta zona en los dos astrágalos de *Ursus etruscus*.

En la cara posterior del hueso, hay dos superficies articulares y parte de otras dos que vienen desde la cara anterior. En el borde superior la lengüeta posterior del surco troclear, que es ancha, y se proyecta fuertemente hacia abajo y hacia atrás en *Ursus etruscus* y *Ursus deningeri*; es más estrecha y se proyecta menos hacia atrás, ya que se dirige oblicuamente hacia dentro, atrás y abajo en *Ursus spelaeus*. En *Ursus arctos* es muy estrecha, fuertemente cóncava y aparece muy poco en esta cara del hueso. En el ángulo inferior-interno, aparece la superficie articular de la cabeza astragaliana, que en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri*, *Ursus spelaeus*, está separada de la superficie interna de la articulación tarsotibial-tarsoperóneo por un surco que viene desde la cara medial, donde separa la parte interna de la articulación de la cabeza astragaliana de la tuberosidad proximal. Este surco se pierde en *Ursus arctos* cerca de la arista interna, quedando simplemente una zona deprimida y rugosa, ya en la cara posterior. En la vecindad del surco palmar, ambas superficies articulares coalescen en todas las especies.

La superficie articular interna con el tarsoperóneo, posee una zona más importantes de contorno biconvexo, más ancho arriba que abajo. A continuación se desarrolla una pequeña porción articular dirigida hacia arriba y hacia atrás,

alojada bajo la tuberosidad interna proximal del astrágalo, en particular bajo la eminencia de la arista postero superior. La porción inferior de esta superficie articular, posee mayor desarrollo en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* que en *Ursus arctos*, en el que muestra una fortísima convexidad vertical, mucho menor en las otras tres especies. La porción superior de la superficie articular, prácticamente no aparece en *Ursus etruscus* y *Ursus deningeri*, siendo mucho más importante en *Ursus spelaeus* que en *Ursus arctos*, aunque en este último se dirige mucho más fuertemente hacia atrás. La superficie externa de articulación con el tarsoperóneo, es fuertemente cóncava en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, más que en las dos especies espéleas, con su vértice inferior apuntado, mientras que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* es suavemente redondado. El borde superior de esta superficie, en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, se levanta fuertemente, debido a la marcada prolongación de la lengüeta ósea procedente del surco troclear, en *Ursus arctos* se levanta mucho menos. Transversalmente es relativamente mayor en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. El surco que separa las dos superficies articulares es bastante somero en *Ursus etruscus*, siendo más profundo en las otras tres especies, aunque en *Ursus arctos* lo es algo menos, sobre todo es más angosto, aunque su parte superior sube más a lo largo del astrágalo, debido al menor desarrollo de la lengüeta ósea, prolongación del surco troclear.

Tarsoperóneo o calcáneo (figs. 4.21, 4.22, 4.23)

Si se observa en norma anterior, se distinguen de arriba a abajo las siguientes zonas anatómicas: en la parte más alta del hueso una gruesa protuberancia, la tuberosidad calcánea. Más abajo se observa una corta zona rugosa, el cuerpo del hueso aplanado transversalmente. Finalmente aparece la zona articular entre el tarsoperóneo y el tarsotibial, la primera faceta articular, la masa interna y más arriba una ancha carilla de perfil elipsoidal o cuadrangular, cuyo eje mayor o lado principal se dirige oblicuamente de arriba a abajo y de fuera a dentro, inclinándose en diverso grado hacia la cara posterior del hueso; una convexidad poco constante según su eje mayor, siendo también variable una suave convexidad, que puede presentar en sentido normal al

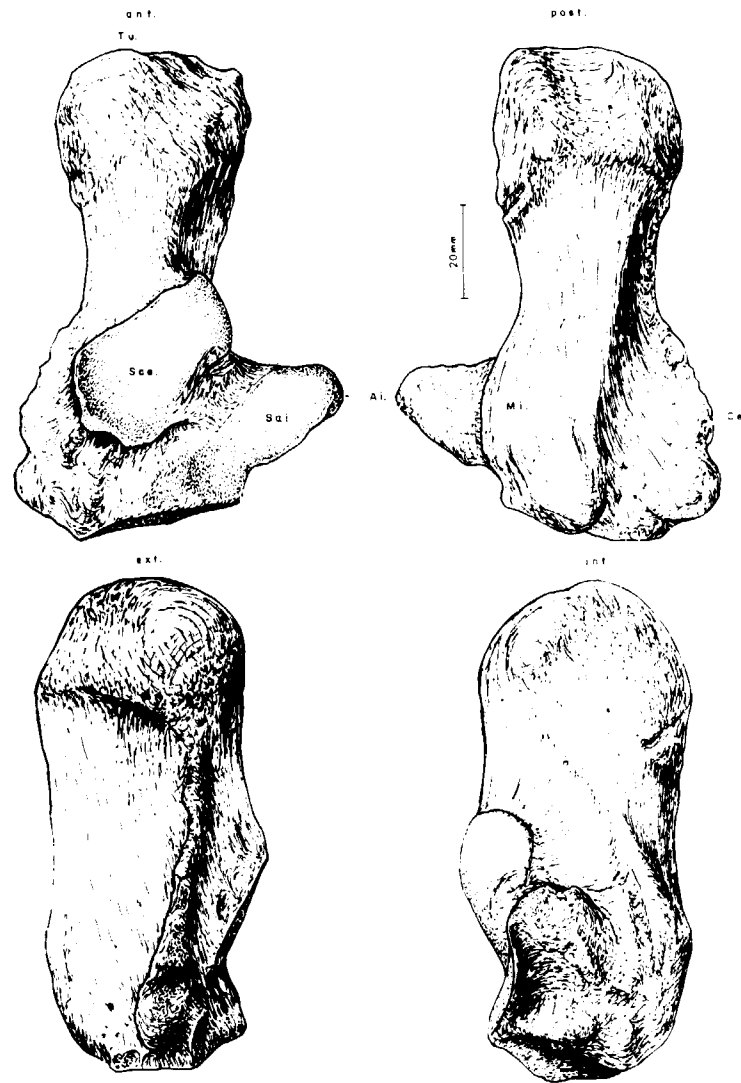


Figura 4.21.—Calcáneo (dex.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T). Tu, tuberosidad calcánea; Mi, masa interna; Sae, superficie articular externa con el astrágalo; Sai, superficie articular interna con el astrágalo; Ce, cresta externa; Ai, apófisis interna.

primeramente descrito. Desde esta superficie articular, situada sobre el eje vertical del hueso hasta su borde inferior, se extiende un área rugosa y deprimida: la fosa calcánea, que se prolonga oblicuamente hacia la zona externa del hueso, con un surco que la separa del cuerpo. Su importancia, extensión y morfología es variable según las distintas especies. La apófisis interna consiste en una fuerte prominencia lateral, que

ocupa aproximadamente la cuarta parte del hueso y que se sitúa en su parte inferior, aunque no nace exactamente en la base, sino un poco por encima de ella, subiendo oblicuamente hacia fuera y hacia arriba, para formar una prominencia aguda, tras la cual se cierra según una línea que sería perpendicular al cuerpo del hueso en algunos casos y en otros se dirigiría hacia el cuerpo del hueso (hacia dentro) y hacia arriba. La superficie articular, que se desarrolla en la cara anterior de la apófisis interna, posee una morfología variable, pero se puede decir que cubre prácticamente toda la superficie interna, constando de una zona inferior, tangente a la base del hueso, encima de una zona de estrangulamiento, para, en la parte superior, terminar en una superficie de contorno elíptico, que vista anteriormente muestra una concavidad variable. En algunos casos, esta superficie articular, posee una prolongación más o menos importante, que se sitúa sobre el estrecho borde superior de la apófisis. En el borde externo del hueso se desarrolla una cresta que sobresale fuertemente, tiene una fuerte convexidad lateral aunque un tanto irregular. Desarrollándose su cara anterior, según un plano prácticamente normal a la cara externa del hueso. En el ángulo infero-externo de esta cresta aparece una tuberosidad, no observable en todas las especies, de contorno circular y orientada hacia afuera y hacia atrás.

Si se observa el tarsoperóneo en norma posterior, en la parte más alta se aprecia la zona posterior de la tuberosidad calcánea, dividida en dos por un surco sagital, no siempre observable, sobresaliendo más la parte interna de la tuberosidad calcánea. Debajo de la tuberosidad, el cuerpo se presenta transversalmente deprimido. Sus caras interna y externa muestran una suave concavidad. En su parte inferior se ensancha el cuerpo, aunque conserva una especie de gruesa arista posterior en cuyo final aparece una tuberosidad de contornos redondeados, cuyo eje mayor se dirige hacia arriba y hacia dentro. En algunas especies el borde inferior de esta tuberosidad, se prolonga en una línea rugosa, que sobresale marcadamente de la superficie del hueso, desarrollándose en espiral hacia arriba, de forma que atraviesa toda la cara interna, llegando a ocupar parte de la cara anterior y creando un surco ancho y poco profundo, que se coloca detrás de la apófisis interna y encima de la superficie externa de

la articulación del tarsoperóneo con el tarsotibial. El ángulo infero-externo de la tuberosidad está limitado por un profundo agujero, o simplemente una depresión, que pueden llegar incluso a faltar y que origina una escotadura en la superficie inferior del hueso. La cresta externa del tarsoperóneo, vista desde atrás, muestra un surco suave o fuertemente cóncavo más o menos ancho, que se conecta suavemente con el cuerpo del hueso. La arista libre de la cresta puede mostrar o no un reborde posterior con algunas costillas accesorias que se colocan oblicuamente respecto a él.

La cara inferior del hueso está ocupada por la superficie articular del tarsoperóneo y el cuarto hueso tarsal. De contorno elíptico, con el eje mayor paralelo al eje transversal del hueso. Es cóncava en grado variable, tanto transversal como anteroposteriormente, con su borde anterior libre y el posterior ocupado por la cara inferior de la tuberosidad postero-inferior del tarsotibial. Cuando esta tuberosidad muestra un agujero en su ángulo infero-externo, aparece una pequeña escotadura en la superficie articular del tarsoperóneo con el cuarto hueso tarsal.

En norma anterior, en su zona más alta destaca en las tres especies la enorme protuberancia de la tuberosidad calcánea, que es mucho más robusta en *Ursus spelaeus* y además posee un borde anterior recto. En *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*, sobre todo en el último, es bastante menos robusta y su borde anterior oblicuo, de manera que en la parte más interna del mismo aparece una protuberancia formada por la parte del cuerpo del hueso comprendida entre la tuberosidad calcánea y la primera superficie articular, la externa, que tanto en *Ursus deningeri*, como en *Ursus arctos*, es aplanada transversalmente y algo cóncava. Mucho más robusta, aunque conservando la misma morfología, en *Ursus spelaeus*. La primera superficie articular que aparece, según se descende a lo largo de la cara anterior del hueso, es la externa con el tarsotibial. Posee un contorno aproximadamente circular, cuyo eje mayor se orienta más o menos paralelo a la apófisis interna. Es mucho más importante, en proporción, en *Ursus spelaeus* que en las otras dos especies, en particular en lo que se refiere a su anchura. Sus extremos, superior e inferior, son rectos y quedan exentos, respecto a la superficie del hueso, poseyendo una convexidad pequeña, tanto longitudinal como transversal. En *Ursus deningeri* esta super-

ficie articular es menos extensa, más estrecha, que en *Ursus spelaeus* pero es grande, sus extremos superior e inferior son casi rectos. Posee una convexidad longitudinal muy grande, por lo que sus extremos no quedan exentos del hueso. La zona superior se inclina fuertemente hacia fuera y hacia atrás, su convexidad transversal es moderada. En *Ursus arctos*, esta superficie articular es mucho más pequeña, pero con convexidades mucho mayores, en especial en lo que concierne a la convexidad transversal, no quedando exentos

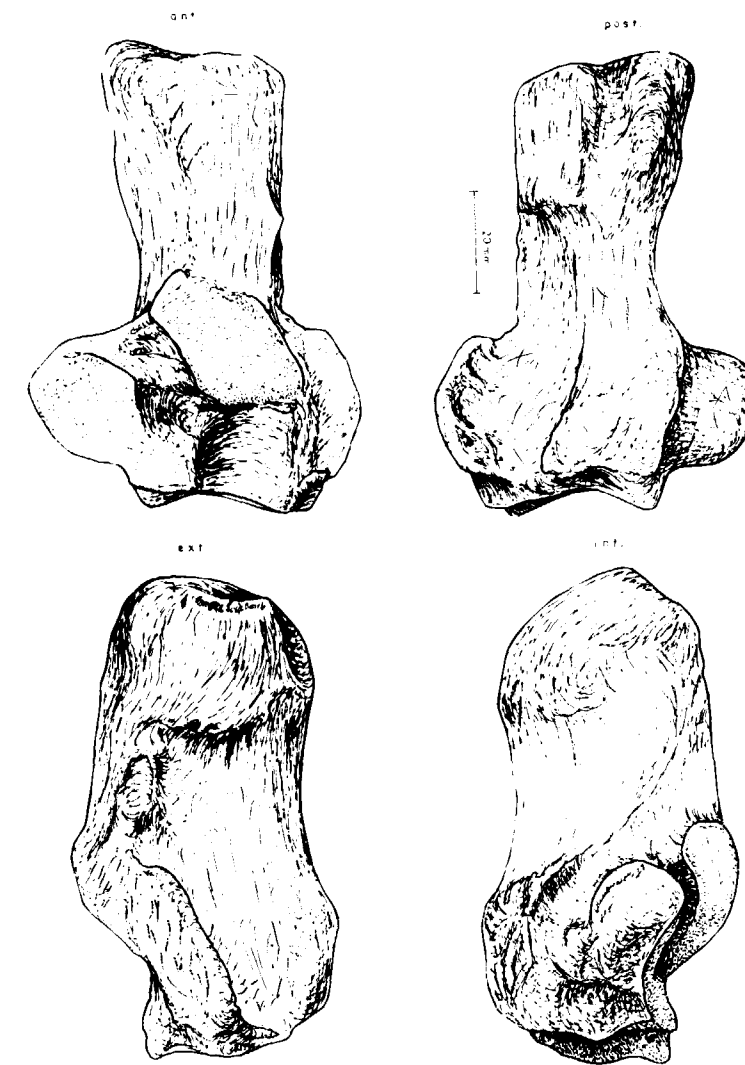


Figura 4.22.—Calcáneo (sin.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

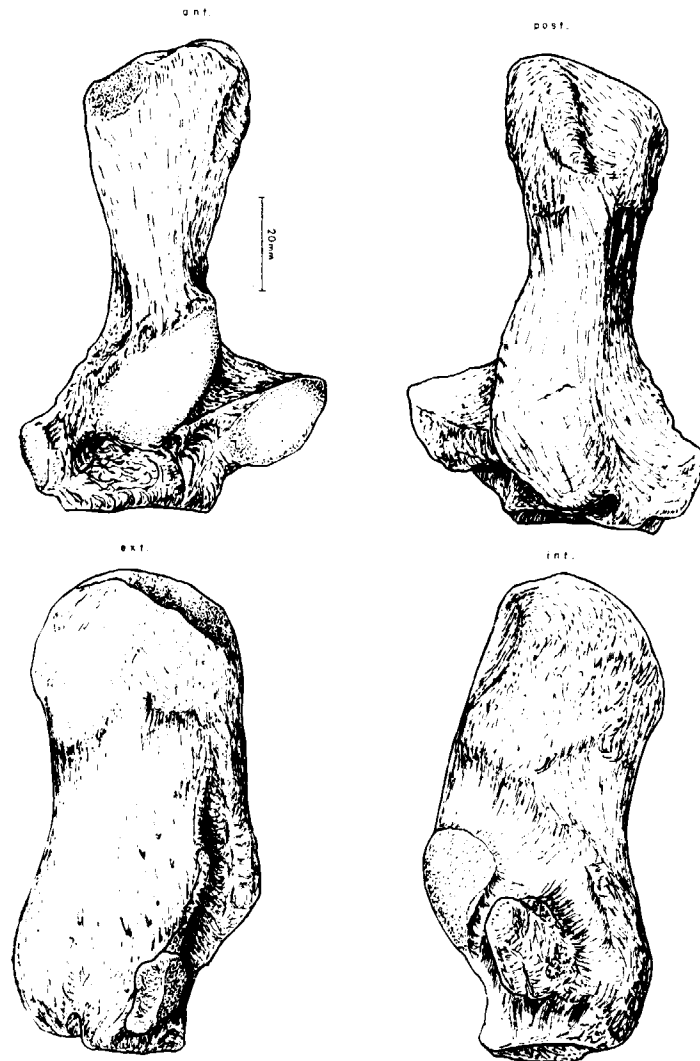


Figura 4.23.—Calcáneo (dex.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de La Bodega (LB).

del hueso sus extremos. En particular, su mitad inferior se dirige fuertemente hacia atrás lo que hace más marcado el escalón que aparece en la vista transversal del hueso. Un pequeño surco, prolongación de la fosa del calcáneo, separa esta zona de la superficie interna de articulación con el tarsotibial, que se desarrolla sobre la cara anterior de la apófisis interna, más corta, aunque más robusta, en *Ursus arctos* que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, en los que muestra una robustez parecida. La superficie articular, se puede dividir en dos partes. La más importante, colocada

sobre la cara anterior de la apófisis interna, es ancha en el borde inferior, con un estrangulamiento central, a partir del cual vuelve a ensancharse. Esta superficie articular es más ancha, sobre todo la parte situada encima del estrangulamiento, en *Ursus arctos* que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, siendo además mucho más cóncava tanto longitudinalmente como transversalmente. Existe otra porción de esta superficie articular, que se coloca en el vértice superior de la apófisis interna, en prolongación de la anterior, dirigiéndose hacia atrás y hacia arriba. Es un carácter bastante significativo, ya que suele estar presente en *Ursus spelaeus* y en *Ursus deningeri*, en éste con menor desarrollo, soliendo faltar en *Ursus arctos*. Debido a la mayor anchura transversal de esta parte del hueso, la fosa es mayor en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* que en *Ursus arctos*. El surco que separa en la cara anterior las dos superficies articulares, y que está conectado con la fosa, en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* ocupa todo el borde superior de la apófisis interna, mientras que en *Ursus arctos* no lo hace. La cresta externa, situada sobre el lado externo e inferior del hueso, sobresale más en *Ursus arctos*, que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, en los que muestra una pequeña tuberosidad en su ángulo inferior externo, orientada hacia fuera.

Si se comparan las caras posteriores del hueso aparecen grandes diferencias además de las ya citadas en la tuberosidad calcánea: se aprecia la existencia de un surco en la tuberosidad, que es más ancho en *Ursus spelaeus* que en las otras especies. El cuerpo es, en las tres especies, transversalmente deprimido, mostrando sus caras externa e interna cóncavas, así como su borde inferior. El borde posterior es cóncavo entre la tuberosidad calcánea y la tuberosidad posteroinferior. Esta última es más robusta en *Ursus spelaeus* que en las otras especies. El límite externo de esta tuberosidad se diluye, mientras que el límite interno constituye el borde superior de un surco profundo y ancho que, casi desde el borde inferior de la cara posterior del hueso, al pie de la tuberosidad posteroinferior, sube oblicuamente hasta acabar, ya en la cara anterior del hueso, sobre el borde superior de la articulación externa con el tarsotibial. Se extiende sobre casi toda la parte posterior de la apófisis interna y en *Ursus spelaeus*, contribuye a dejar en relieve este borde de la superficie articular.

Tras la cresta externa del calcáneo se desarrolla un surco, ancho y profundo en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, estrecho y profundo en *Ursus arctos*, en el cual además se desarrolla un reborde posterior sobre la cresta externa.

La superficie articular con el cuarto hueso tarsal es mucho más cóncava en *Ursus arctos* que en *Ursus spelaeus*, y en éste más que en *Ursus deningeri*.

Hueso intermedio del tarso o escafoides (figs. 4.24, 4.25, 4.26)

Se trata de un hueso plano, de pequeñas dimensiones, destinado a suplementar la modesta altura que poseen los huesos de la fila inferior, primero, segundo y tercer tarsianos, en relación con la gran altura del cuarto hueso tarsiano, que forma junto con el intermedio la segunda fila de huesos del

tarso. Articula por su parte superior con el tarsotibial, en concreto con la cabeza del hueso, lateralmente con el cuarto hueso del tarso, y por debajo lo hace con los tres primeros huesos del tarso.

Morfológicamente puede definirse como sigue: la cara superior se puede asimilar a un cuadrado, que, evidentemente, consta de cuatro lados y cuatro vértices. El lado anterior es suavemente convexo hacia delante, continuándose regularmente, a través del ángulo antero-externo, hasta el ángulo postero-externo, donde se levanta bruscamente. Estos bordes prácticamente coinciden con el borde de la superficie articular. A partir del ángulo postero-interno, el borde de la cara se dirige, durante un corto espacio, oblicuamente hacia fuera y hacia atrás. Luego aparece una escotadura de dimensiones variables tras la que se desarrolla una tuberosidad, que ocupa todo el ángulo postero-externo, que en algunas especies se prolonga fuertemente hacia atrás. La superficie articular

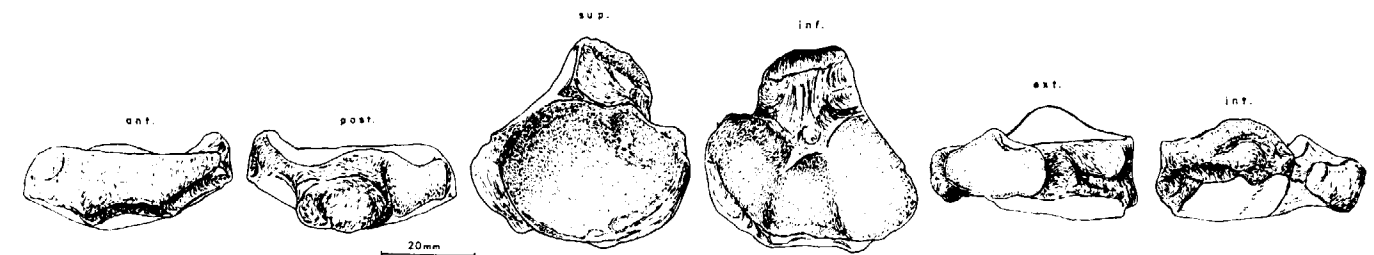


Figura 4.24.—Escafoides (dex.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

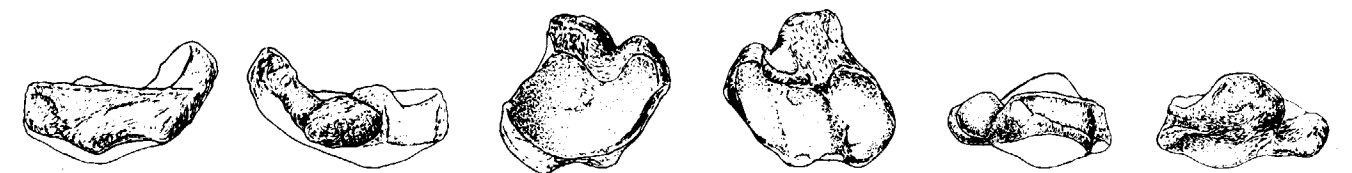


Figura 4.25.—Escafoides (dex.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

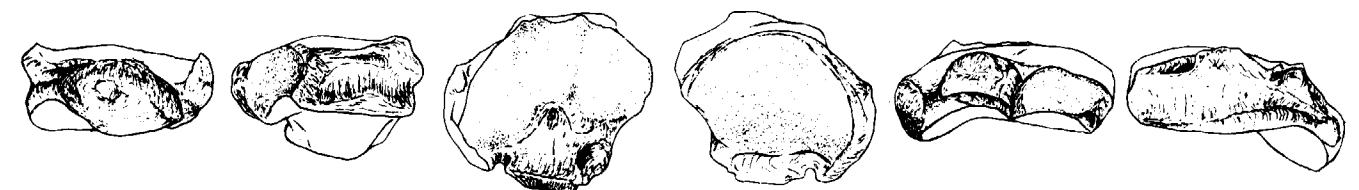


Figura 4.26.—Escafoides (sin.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de La Bodega (LB).

no sigue ahora el borde posterior del hueso, sino que corre un poco más hacia el interior. En algunas especies aparece una fuerte escotadura concéntrica, con la que se detecta en el borde del hueso. Finalmente se llega al borde externo, que es recto, cóncavo y dirigido algo oblicuamente hacia dentro y hacia atrás.

La cara inferior está casi totalmente ocupada por las tres carillas articulares convexas, mayores de dentro a fuera con un reborde anterior y otro reborde externo. El área comprendida entre la escotadura del borde superior y el tercio posterior del borde interno, está ocupada por un área rugosa, que se prolonga un poco más hacia delante de lo que lo hace la tuberosidad del ángulo postero-externo en la cara superior. La cara anterior tiene un borde superior suavemente cóncavo y el inferior con tres escotaduras. La externa se inclina hacia la parte externa, la central es subhorizontal y la interna se inclina hacia la parte interna del tarso, se corresponden con los tres primeros huesos del tarso. Hay dos pequeñas protuberancias que separan la escotadura central de la externa e interna. En la cara posterior se observa, en primer plano, la gran protuberancia de la tuberosidad del ángulo postero-externo, luego el resto de la cara, que se sitúa más adelantada, la escotadura y el borde de la superficie articular fuertemente cóncavo. La cara externa tiene una base plana, la porción interna de la superficie articular superior fuertemente cóncava, y la porción lateral de la tuberosidad. Se aprecia claramente la superficie articular con el cuarto hueso tarsal con sus bordes anterior y posterior redondeados y su borde inferior y superior rectos, con una suave concavidad en sentido anteroposterior. La cara interna es muy irregular, destacando como morfología más notable la enorme elevación del ángulo postero-interno, es el borde más delgado del hueso.

Si se comparan los intermedios del tarso de las cuatro especies, en el de *Ursus arctos* la dimensión transversal supera netamente a la anteroposterior. En el de *Ursus spelaeus* son prácticamente equivalentes. En el de *Ursus etruscus*, y, sobre todo, en el de *Ursus deningeri*, domina la dimensión anteroposterior sobre la transversal. Consecuencia directa de esta disposición morfológica general es que la de la superficie articular con el astrágalo sea mucho más cóncava en *Ursus deningeri* y *Ursus etruscus*, que en *Ursus spelaeus* y, en éste, más que en *Ursus arctos*. El ángulo pos-

tero-interno sobresale más en *Ursus arctos* que en las otras especies. La escotadura del borde posterior se marca en todas las especies, pero es más grande en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, que en *Ursus arctos*. La tuberosidad del ángulo postero-externo es muy grande, y se prolonga fuertemente hacia atrás en *Ursus spelaeus*. Lo hace algo menos en *Ursus deningeri*, siendo mucho más discreta en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*. La escotadura que aparece en la superficie articular, concéntrica con la que se observa en el borde del hueso, se detecta fácilmente en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. En *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* no se ha apreciado. En la cara inferior se observa la misma gradación, respecto a la importancia de la zona tuberosa del ángulo postero-externo. Zona mucho más «plana» en *Ursus arctos* que en las otras especies, en las que es notablemente más convexa, estando mejor marcadas las facetas articulares para los tres primeros huesos tarsales. Además se produce una diferencia en la inclinación de las facetas para el primero y tercer huesos tarsales, que lo hacen mucho más fuertemente en *Ursus deningeri*, respectivamente hacia fuera y hacia dentro, de lo que lo hacen en *Ursus etruscus* y *Ursus spelaeus*, y, por supuesto, mucho más de como aparece en *Ursus arctos*.

La cara anterior es muy parecida en las cuatro especies, salvo que su borde superior es menos cóncavo en *Ursus arctos* que en *Ursus spelaeus*, y en éste menos que en *Ursus etruscus* y *Ursus deningeri*. En la cara inferior destacan los diferentes grados de inclinación de las facetas articulares para el primero y tercer huesos del tarso. De la posterior cabe poco que decir, que ya no esté citado. El menor relieve de la tuberosidad postero-externa en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, en los que también es menor el desarrollo de la escotadura posterior. Es la zona más cóncava del hueso, siéndolo menos en *Ursus arctos*, después en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*. De la cara interna no hay mucho que citar, salvo que el ángulo postero-interno se eleva notablemente más en *Ursus arctos* que en las otras tres especies. La cara interna es muy similar en las cuatro especies, aunque la superficie articular con el cuarto hueso tarsal es plana y con un reborde posterior, que sale hacia la zona externa del tarso, en *Ursus arctos*, y suavemente convexa, con los bordes anterior y posterior redondeados, en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. No se conoce esta zona en *Ursus etruscus*.

Cuarto hueso tarsal o cuboide (figs. 4.27, 4.28, 4.29)

El cuarto hueso tarsal se puede definir, a grosso modo, como un trapecioide con la cara superior oblicua, que articula con la zona inferior del tarsoperóneo (calcáneo). Su cara inferior lo hace con el cuarto y quinto metatarsianos, haciéndolo en la interna con el tercer tarsal.

La cara superior está ocupada por una ancha superficie articular, que corre transversalmente al hueso, de la zona más elevada, borde interno, a la más déprimida en las cercanías del borde externo, del que está separado por una pequeña ceja rugosa. Además de la convexidad transversal, posee una leve convexidad antero-posterior. Esta superficie articular determina una gruesa protuberancia cuneiforme, que ocupa prácticamente toda la cara superior del hueso. En un plano ya más inferior, visto el hueso

desde arriba, se observa en la parte posterior de la cara superior, y ocupando también los ángulos postero-inferior y postero-externo de la misma, que posee una planta cuadrada, un reborde óseo de pequeña altura, muy rugoso y suavemente convexo, que está separado del gran cuerpo óseo cuneiforme, articulación del cuarto hueso tarsal con el tarsoperóneo, por un surco de importancia variable visible sobre todo en la mitad interna de esta región posterior.

Visto el hueso por su cara inferior sus dos tercios anteriores están ocupados por una extensa superficie en la que articula con los metatarsianos cuarto o quinto. Superficie, en general, suavemente cóncava, más ancha en su borde interno y adelgazándose hacia el borde externo, donde posee una terminación más aguda pero redondeada. Los límites de esta superficie son: por delante la arista anterior, plana o suave-

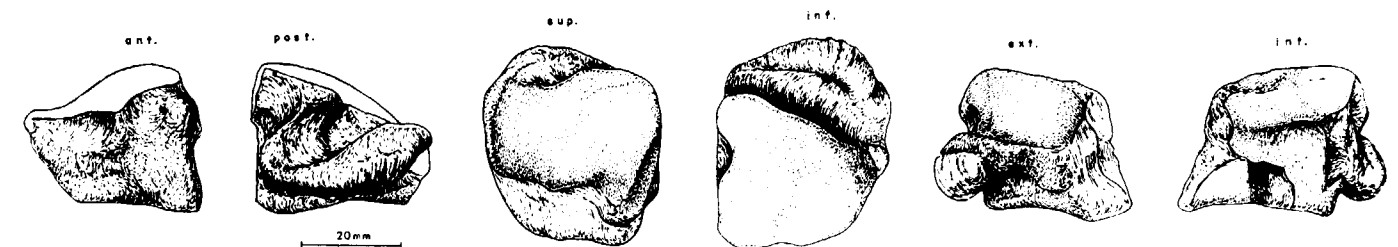


Figura 4.27.—Cuboide (dex.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo T).

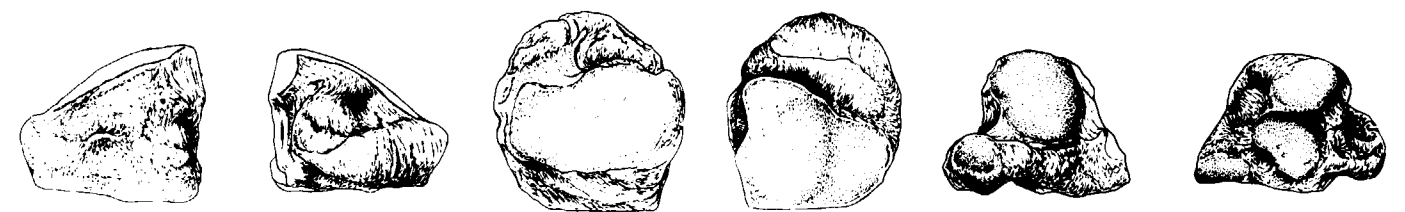


Figura 4.28.—Cuboide (dex.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

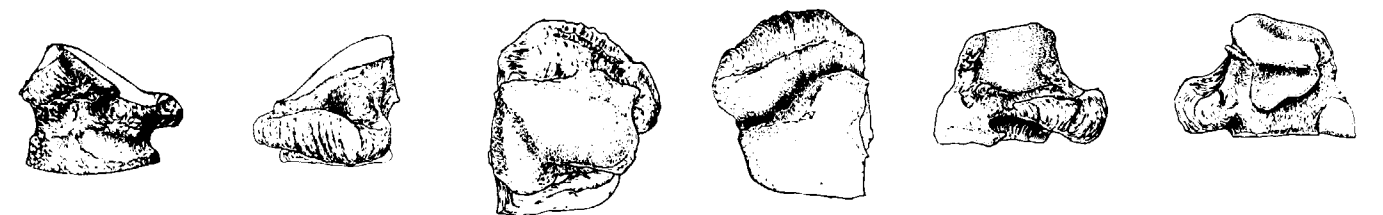


Figura 4.29.—Cuboide (sin.) de *Ursus arctos*, procedente de un animal actual.

mente convexa, por detrás un surco profundo y ancho que corre desde el borde interno al externo, algo oblicuamente, ya que tiende a inclinarse hacia la parte anterior. Los límites interno y externo lo componen las zonas correspondientes de las aristas inferiores del hueso, suavemente cóncavas. Detrás de esta superficie, ya se ha citado un surco, al que sigue una prominencia rugosa, que bordea toda la arista posterior de la cara, correspondiéndose con la que se citó al hablar de la cara superior. La cara anterior del hueso es plana, algo rugosa e inclinada hacia atrás; posee una arista inferior prácticamente recta y las aristas interna y externa son rectas y verticales, siendo la externa mucho más corta que la interna, debido a la fuerte oblicuidad de la arista superior. La cara posterior, aunque más rugosa, es similar a la anterior, en lo que concierne a la protuberancia de las articulaciones con el tarsoperóneo, pero en su parte inferior está bordeada por la cresta rugosa posterior de la cara interna. Morfológicamente se puede asimilar a un triángulo con un apéndice posterior, que no es, sino el conjunto de surcos y crestas rugosas de las caras superior e inferior. El triángulo está determinado por la arista inferior de la cara, que es la arista inferior interna del hueso, recta o suavemente convexa. El lado anterior es la arista antero-interna del hueso, inclinada hacia atrás. El lado posterior es la línea postero-interna de la protuberancia articular con el tarsoperóneo. Esta cara muestra unas complicadas superficies articulares, que varían en cada especie. La cara externa, ocupada casi toda ella por la superficie articular con el tarsoperóneo, parte de la cara anterior del hueso, visible, ya que se inclina hacia atrás, y los surcos y crestas rugosas posteriores (de la cara superior e inferior).

Se pueden localizar las siguientes diferencias: si se observa la superficie articular superior, tanto en *Ursus deningeri* como en *Ursus spelaeus*, se desarrolla como una superficie de curvatura y oblicuidad única, descendente desde la zona interna a la externa, mientras que en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, un poco antes del borde con la arista interna, se inflexiona bruscamente, dando una pequeña superficie oblicua que se inclina hacia abajo, hacia dentro y hacia delante, es la faceta articular con el astrágalo. Por otra parte, la pendiente de esta superficie es mayor y posee mayor concavidad en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*,

sobre todo en el primero, que la que presenta esta zona en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*.

En la superficie articular con los metatarsianos cuarto y quinto no se ha localizado ninguna diferencia importante, salvo que el surco posterior y la cresta que le sigue son, respectivamente, más profundo y más prominente hacia abajo en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, aunque en éstos el surco es más ancho y la cresta tiene mayor grosor anteroposterior. La cara anterior no presenta ninguna diferencia, salvo que una protuberancia situada en el ángulo supero-interno es más puntiaguda en *Ursus arctos*, y que, en general, esta cara es más rugosa en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. La cara posterior no revela diferencias de importancia, salvo la mayor robustez de cresta posterior de la cara superior, en las especies espéleas, que también se prolonga a lo largo del borde inferior de la cara externa, de forma más marcada en estas especies (*Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*). La cara interna es compleja: en *Ursus arctos* aparece en el vértice superior, la prolongación de la superficie articular de la cara superior, que produce una pequeña faceta inclinada hacia la región interna del tarso, hacia abajo y hacia fuera, suavemente cóncava. Tras esta faceta se encuentra otra, redondeada y algo convexa, situada en posición retrasada y muy prominente. Esta faceta está separada de la articulación con el astrágalo por un escalón casi vertical, orientándose hacia la parte posterior y externa del hueso. Bajo el conjunto formado por estas dos facetas articulares, que se encuentran tangentes al borde superior del hueso, aparece una tercera, situada prácticamente en el centro de la cara, tangente a las dos ya citadas, de forma subredondeada y cóncava. Finalmente, aparece una última faceta articular en el ángulo antero-inferior de la cara, de forma elipsoidal, con su eje mayor paralelo a la arista inferior de la cara, a la que es tangente. Un surco profundo y angosto separa esta última faceta de la que se sitúa en el centro de la cara.

Ursus deningeri presenta una morfología más simple: no existe una faceta de articulación con el tarsoperóneo, derivada de la superficie articular superior del hueso, tiene mayor desarrollo la faceta circular superior, que se sitúa en el ángulo postero-superior de la cara y ocupa casi toda la arista superior. Es muy prominente, aproximadamente plana y orientándose prácticamente en la

dirección de la cara interna es tangente en su borde inferior y, mediante un escalón, con la faceta que se coloca en el centro de la cara, la cual, a su vez, es plana y de mayores dimensiones, prolongándose mucho hacia abajo, hasta casi tocar la arista inferior. En el ángulo antero-inferior de la cara, se encuentra la otra faceta articular, que posee formas variables, pero siempre redondeadas, estando separada de la faceta del centro, por un surco ancho y profundo.

En *Ursus spelaeus* se alcanza el grado final de desarrollo de estas facetas articulares, desaparece el surco que separaba la del ángulo antero-inferior y la del centro de la cara, de forma que queda una gran superficie articular única. Su parte superior ocupa el borde superior de la cara, no tan prominentemente como en las otras especies. Un suave escalón la separa de una extensa superficie articular plana, que ocupa la parte central del hueso, según una línea recta que la limita anteriormente, y que corre, casi paralela, a la arista anterior de la cara y muy cerca de ella, sirviendo también de límite a la faceta superior. Por detrás la limita una línea convexa, que desciende hasta tocar la arista inferior de la cara, más allá de la mitad de la misma; estando todo el borde inferior de la cara comprendido entre la zona en que esta línea convexa lo toca, y el ángulo antero-inferior, que está ocupado por esta superficie articular.

En la cara externa del hueso no se detectan grandes diferencias, salvo la mayor dimensión anteroposterior de la superficie articular superior del hueso, y su mayor pendiente en *Ursus spelaeus*, no siendo este fenómeno tan manifiesto en *Ursus deningeri*.

Primer hueso tarsal (primer cuneiforme) (figs. 4.30, 4.31, 4.32)

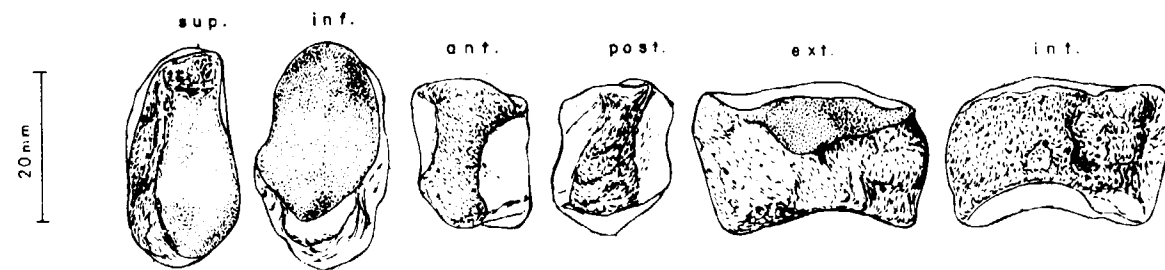
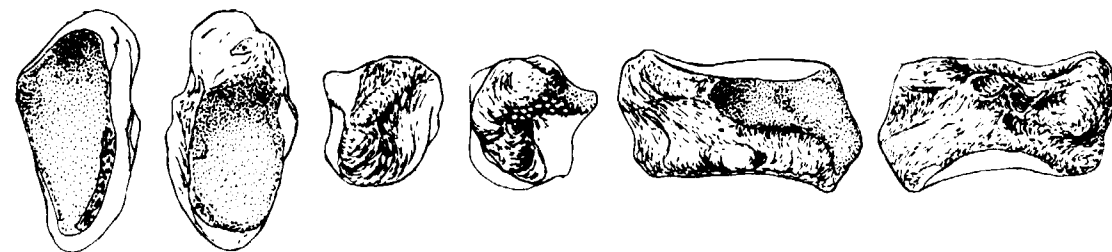
Este hueso articula por arriba con la faceta más interna de la cara inferior del hueso intermedio del tarso, por debajo lo hace con el primer metatarsiano, haciéndolo externamente con el segundo hueso del tarso.

Se trata de un hueso alto, relativamente largo en sentido anteroposterior y transversalmente aplastado. Tiene una arista anterior recta o suavemente convexa y otra posterior que comienza rec-

ta, para proyectarse hacia la mitad de su altura más o menos fuertemente hacia atrás.

La cara interna es rugosa, suavemente convexa. En la cara externa está la superficie articular con el segundo hueso tarsal. De morfología muy variable, ocupa los dos tercios del borde inferior de la cara y, aproximadamente, un tercio de la altura de la misma. La cara, en sí, posee una primera parte más o menos plana, que se dirige oblicuamente hacia fuera y hacia atrás y, al llegar a una pequeña protuberancia, existente en su borde superior, se inflexiona y se dirige hacia dentro y hacia atrás. La cara superior presenta la superficie articular con el intermedio del tarso, de contorno elipsoidal, agudo delante y detrás, más o menos cóncavo, tanto longitudinal como transversalmente, inclinándose toda la superficie suavemente hacia la zona interna del tarso. La cara inferior contiene a la superficie articular con el primer metatarsiano, aguda delante y ancha y redondeada detrás, de concavidad variable.

La primera diferencia que se ha podido detectar es que, mientras que en *Ursus deningeri* y *Ursus arctos* es un hueso relativamente alto, en *Ursus spelaeus* es bastante más achatado. La superficie articular superior es similar en las especies, aunque parece inclinarse más marcadamente hacia dentro, en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, que en *Ursus arctos*. La arista posterior, en *Ursus deningeri*, es recta, mientras que en *Ursus arctos* y *Ursus spelaeus*, se descompone en dos partes, una superior vertical y otra inferior que se proyecta marcadamente hacia abajo y hacia atrás. La cara interna, haciendo abstracción de la superficie articular con el segundo hueso del tarso, es igual en las tres especies. La superficie articular anteriormente aludida, en *Ursus deningeri*, se levanta desde el ángulo antero-inferior en el que nace, hasta dos tercios de la cara, en la que termina en una línea oblicua que se dirige hacia abajo y hacia atrás. En *Ursus spelaeus* nace en las cercanías del ángulo supero-anterior de la cara, para ir descendiendo gradualmente a los dos tercios del recorrido de la cara. En *Ursus arctos*, el límite superior de la cara nace a mitad del borde anterior de la misma, describe un recorrido sinuoso cóncavo-convexo-cóncavo, para ir finalmente a morir un poco antes de los dos tercios del recorrido de la cara.

Figura 4.30.—Primer cuneiforme (sin.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).Figura 4.31.—Primer cuneiforme (sin.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).Figura 4.32.—Primer cuneiforme (dex.) de *Ursus arctos*, procedente de un animal actual.

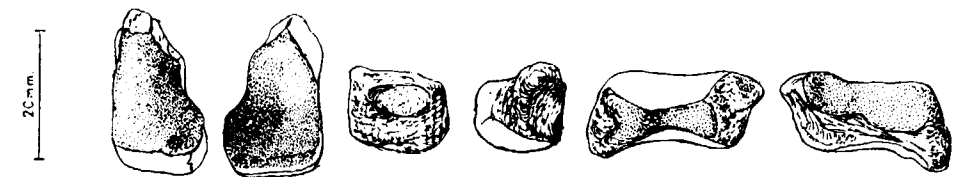
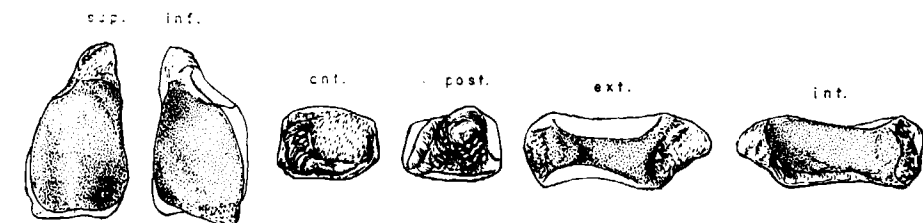
Segundo hueso tarsal o segundo cuneiforme (figs. 4.33, 4.34, 4.35)

Este hueso articula en su parte superior con la faceta articular central del accesorio del tarso, por debajo lo hace con el segundo metatarsiano, internamente con el primer hueso del tarso y externamente con el tercer hueso del tarso.

Es un hueso aplanado, con la cara superior totalmente ocupada por la superficie articular con el hueso central, de morfología variable; cóncava en casi toda su extensión menos en el borde posterior, donde se levanta ligeramente y se hace convexa. La cara inferior es triangular, con los lados anterior e internos rectos, formando un ángulo recto en el vértice antero-interno. El lado externo es sinuoso. La zona del vértice posterior

está ocupada por una pequeña apófisis redondeada, que se proyecta hacia atrás. La superficie articular con el segundo metatarsiano es cóncava, en sentido antero-posterior, inclinándose toda la superficie levemente hacia fuera.

La cara anterior es cuadrangular, de ángulos redondeados y muy rugosa. La cara interna es rectangular, con sus ángulos antero y postero superiores redondeados. El ángulo postero-superior está ocupado por la cara lateral de la pequeña apófisis palmar. Casi toda la cara está ocupada con la superficie articular con el primer hueso tarsal, en forma de banda de lados anterior y posterior con ángulos redondeados, levemente convexa en su mitad anterior, y levemente cóncava en su mitad posterior. La cara externa posee los lados anterior y posterior rectos, el superior y el

Figura 4.33.—Segundo cuneiforme (dex.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).Figura 4.34.—Segundo cuneiforme (sin.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).Figura 4.35.—Segundo cuneiforme (dex.) de *Ursus arctos*, procedente de un animal actual.

inferior se corresponden con los bordes de la superficie articular correspondiente: está casi totalmente ocupada por la superficie articular con el tercer hueso del tarso, suavemente convexo.

Tercer hueso tarsal o tercer cuneiforme (figs. 4.36, 4.37, 4.38)

Es un hueso de aspecto trapezoidal, que en su cara superior articula con la faceta más extensa del hueso central del tarso; la interna lo hace con el segundo hueso tarsal; por su cara externa lo hace con el cuarto hueso tarsal y, finalmente, en su cara interior, lo hace con el cuarto metatarsiano. La cara superior, uniformemente cóncava en sentido antero-posterior y transversal, tiene forma trapezoidal, con su lado anterior convexo, al igual que el posterior; el lado interno es recto con una diminuta escotadura un poco por

detrás del centro del lado; el lado externo es cóncavo. La cara inferior, más pequeña que la superior, sobre todo en sentido antero-posterior, posee una morfología más redondeada, ya que los lados anterior y posterior se curvan fuertemente, son muy convexos; los lados interno y externo son bastante rectilíneos. La cara anterior del hueso posee también una forma de trapecio irregular con sus lados superior e inferior cóncavos, sobre todo el superior. Los lados externo e interno son suavemente oblicuos, se inclinan de arriba a abajo hacia el interior del hueso; en el borde interno aparece una pequeña escotadura, que no es sino la proyección de la superficie articular, que se desarrolla sobre la cara interna. La cara interna está ocupada por la superficie articular con el segundo hueso carpal, posee morfología distinta según las diversas especies. La cara externa está casi totalmente ocupada con la superficie articular para el cuarto tarsal, es variable según las especies.

Respecto a la forma general del hueso poco hay que decir, salvo que tanto en *Ursus etruscus* como en *Ursus arctos* se observa una mayor gracilidad transversal, de forma que el hueso termina en un vértice agudo. En la cara superior se refleja esta gracilidad, a la que se ha aludido anteriormente; posee forma triangular en vez de forma trapezoidal, además el borde anterior de la cara es casi recto, en vez de mostrar la fuerte convexidad de *Ursus deningeri*. Los bordes interno y externo son menos convexos, que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, y el borde posterior se estrecha muchísimo; esto también ocurre, aunque en menor grado, en *Ursus deningeri*. El borde externo presenta, tanto en *Ursus etruscus* como en *Ursus arctos*, una escotadura similar a la que aparece en el borde interno, aunque más pequeña y más retrasada que la que aparece en aquel borde y que es proporcionalmente mucho ma-

yor. La concavidad de la superficie articular con el central del tarso, es mucho menor en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. La cara inferior es muy parecida, una superficie de contorno cuadrangular redondeado, convexo en los bordes anterior y posterior, casi recto en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*. La cara anterior también es similar, trapezoidal, aunque la diferencia de anchura del borde superior y el inferior parece ser mayor en *Ursus arctos* que en las otras especies, de forma que los lados interno y externo son más oblicuos. La cara posterior es cuadrada, convexa y rugosa en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, se estrecha mucho transversalmente, en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, constituyendo, prácticamente, una gruesa arista muy irregular y rugosa. La cara interna, en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, está ocupada en buena parte por la superficie articular con el segundo

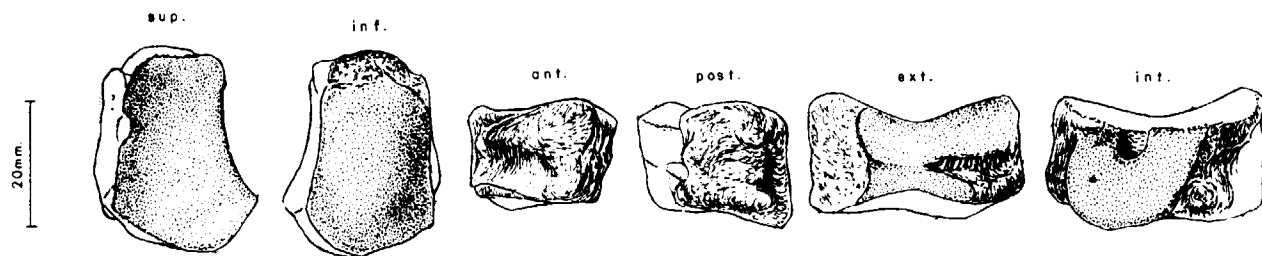


Figura 4.36.—Tercer cuneiforme (sin.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

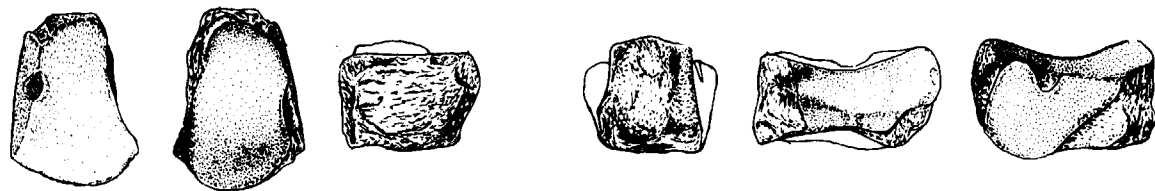


Figura 4.37.—Tercer cuneiforme (sin.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

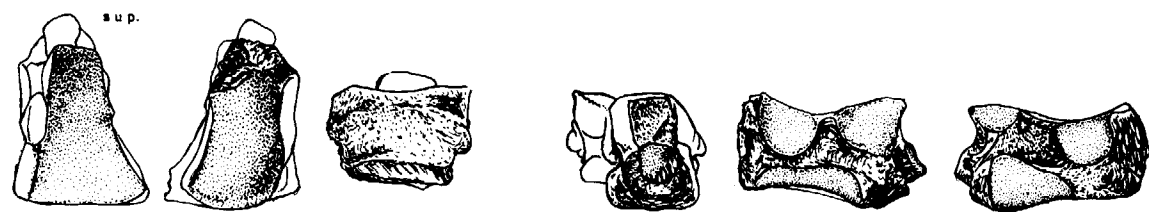


Figura 4.38.—Tercer cuneiforme (sin.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de La Bodega LB).

tarsal. Se puede definir esta superficie como una ancha herradura, cuya zona curva se hace tangente al borde inferior de la cara, y cuyo hueco central es la escotadura visible en el borde interno de la cara superior. La morfología de esta zona, en *Ursus deningeri*, es similar a la que aparece en *Ursus spelaeus*, pero aunque la rama posterior de la «herradura», baja casi verticalmente, como en *Ursus spelaeus*, aunque se inclina un poquito hacia atrás, la rama anterior corre muy oblicuamente hacia atrás, desde el ángulo antero-superior, con lo que la «herradura» pierde la simetría que se observó en aquél. En *Ursus etruscus* la morfología es radicalmente distinta; hay una pequeña faceta articular en forma de semicírculo, situada en el ángulo antero-superior de la cara. Justo en el borde postero-superior se sitúa una diminuta faceta articular, estas dos pequeñas superficies articulares se corresponderían con las partes terminales de la «herradura» articular visible en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*; la escotadura que las separa se ha agrandado notablemente, la parte curva de la herradura, situada en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* tangente al borde inferior de esta cara, está representada por una ancha superficie articular que corre por casi todo el borde inferior de la cara, menos ancha delante que detrás, y separada por dos pequeños surcos, que determinan cada una de las dos pequeñas facetas articulares citadas líneas arriba.

La cara externa está ocupada, en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, por la superficie articular con el cuarto hueso tarsal, compuesta por una zona suavemente cóncava que corre por todo el borde superior del hueso, hasta más o menos la mitad de su altura, en la que se levanta, formando una pequeña ceja que llega hasta el borde inferior. En un ejemplar de *Ursus spelaeus* se ha encontrado un pequeño surco que separa la mitad posterior de las dos superficies. Al igual que ocurre con la cara interna de este hueso, la externa en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* es bastante distinta, ya que la banda que corría por toda la mitad superior de la cara, se ha transformado en dos pequeñas facetas articulares cóncavas, de contorno más o menos circular; el lado recto coincide con el borde superior del hueso, y están separadas entre sí por una escotadura que es visible desde la cara superior; la zona prominente de esta articulación, que se extendía en la mitad inferior de esta cara en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*, en *Ursus arctos* es una estrecha banda si-

tuada en el borde inferior de la cara, algo prominente, y separada de las dos facetas del borde superior por dos surcos.

4.3. METATARSO

En la planta posterior existen cinco huesos largos, los metatarsianos, que articulan en su parte superior con los cuatro primeros huesos tarsales, haciéndolo en la inferior con las primeras falanges. En su parte proximal articulan entre sí mediante facetas cóncavas, alternativamente. En la parte inferior lo hacen entre pares de huesos sesamoideos, y con las primeras falanges.

En todo metatarsiano se pueden distinguir tres partes básicas: una zona proximal (base para la articulación con el carpo), una diáfisis y una zona articular distal, provista de una zona articular semiesférica con una cresta sagital posterior (cabeza).

Sobre los metatarsianos se tomaron las siguientes medidas: (1) longitud absoluta, (2) diámetro transversal de la extremidad superior, (3) diámetro antero-posterior de la extremidad superior, (4) diámetro transversal de la diáfisis, (5) diámetro antero-posterior de la diáfisis, (6) diámetro transversal máximo de la extremidad inferior. Además se calcularon los índices siguientes: (7) relación porcentual entre el diámetro transversal de la extremidad superior (2) y la longitud (1) (2/1 por 100), (8) relación porcentual entre el diámetro transversal de la diáfisis (4) y la longitud absoluta (1) (4/1 por 100), (9) relación porcentual entre el diámetro transversal máximo de la extremidad inferior (6) y la longitud absoluta (1) (6/1 por 100).

En la figura 4.39 aparecen los histogramas de las longitudes totales de los metatarsianos del oso de las cavernas. De forma similar a lo que ocurría en los metacarpianos de esta especie se observa que existe una fuerte diferenciación métrica entre el primer metatarsiano y los cuatro restantes. El solapamiento métrico alcanza al 37 por 100 de las piezas, valor notablemente más elevado que el que se detectó en el primer metacarpiano. Entre el segundo y tercero metatarsianos el solapamiento es muy grande (78 por 100), entre el tercero y cuarto es del 77 por 100, siendo total el existente entre el cuarto y el quinto, más impor-

tante que el que existía entre el cuarto y quinto metacarpianos. Evidentemente, aunque aparezcan los importantes solapamientos arriba reseñados, existe un claro desarrollo creciente entre el primer y cuarto metatarsiano, ya que los valores más frecuentes (modas) se van desplazando progresivamente, hacia clases de longitudes mayores.

En las longitudes de los metatarsianos de *Ursus deningeri* (fig. 4.40), se detecta un fenómeno, parecido al reseñado para los del oso de las cavernas, aunque hay que tomar en cuenta que la muestra es lo suficientemente reducida como para que posibles valores extremos no estén representados. El primer metatarsiano tiene un solapamiento bajo con el segundo, dos ejemplares de un total de dieciocho. Sólo tres segundos metatarsianos quedan comprendidos en el recorrido de la muestra correspondientes a la longitud absoluta del tercer metatarsiano, de un total de diez huesos. Entre el tercero y cuarto, el solapamiento es más importante, así de un total de 16 Mt III, cinco quedan dentro del rango de variación de la longitud absoluta del Mt IV; entre el cuarto y el quinto metatarsianos, al igual que ocurría en el oso de las cavernas, el solapamiento es total.

En las longitudes de los metatarsianos de *Ursus arctos* (fig. 4.41), hay ya un cambio importante. El primer metatarsiano posee un importante solapamiento con el Mt II. De un total de dieciocho ejemplares, diez quedan comprendidos en el recorrido del Mt II. Entre el segundo y el tercer metatarsiano de un total de quince ejemplares que he podido medir, once se solapan con el recorrido del Mt III. Entre el tercer y cuarto metatarsianos, el solapamiento parece haber disminuido, así de quince ejemplares sólo seis quedan comprendidos en el recorrido del Mt IV; finalmente, el cuarto metatarsiano solapa totalmente con el Mt V, e incluso existen valores de longitudes absolutas del Mt V, que se colocan por debajo del límite inferior del recorrido de la longitud absoluta del Mt V, se trata de un quinto metatarsiano procedente de la Cueva de La Bodega (LB).

Si ahora se contempla el conjunto de los histogramas de los cinco metatarsianos de cada especie, entre *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* existe un solapamiento absoluto, es decir, que la longitud de cualquier metatarsiano de *Ursus deningeri*

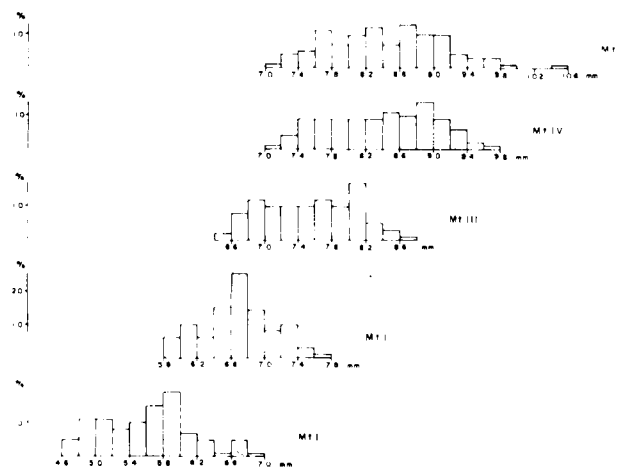


Figura 4.39.—Histogramas de la longitud absoluta (1) de los metatarsianos de *Ursus spelaeus*.

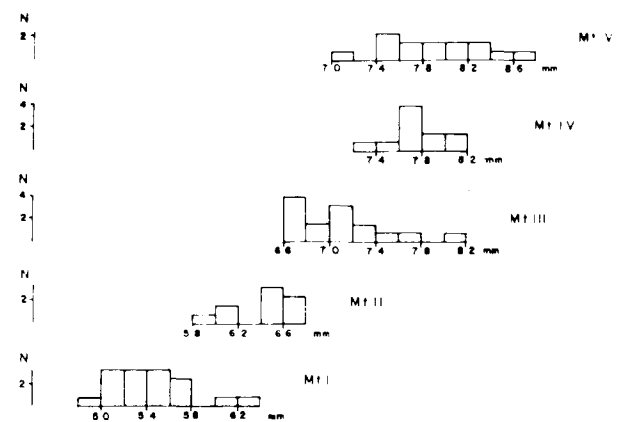


Figura 4.40.—Histogramas de la longitud absoluta (1) de los metatarsianos de *Ursus deningeri*.

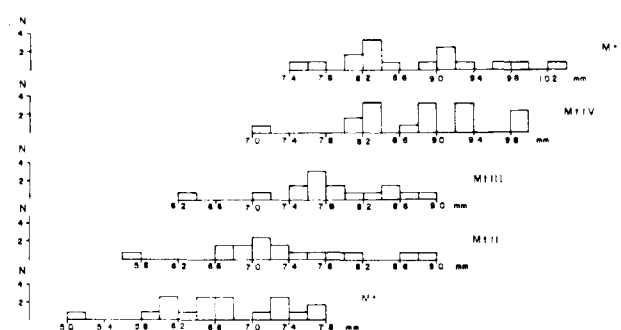


Figura 4.41.—Histogramas de la longitud absoluta (1) de los metatarsianos de *Ursus arctos*.

queda comprendida dentro del recorrido de su homólogo en *Ursus spelaeus*. Entre los metatarsianos de *Ursus arctos* y de *Ursus spelaeus* el solapamiento aumenta gradualmente desde el Mt I, donde es pequeño, al Mt II, donde es importante, hasta los Mt III, Mt IV y Mt V en los que es total. Esto pone de manifiesto algo ya intuido: la diferenciación específica, en lo que a la longitud de los metatarsianos se refiere, nunca es total, y se pone más de manifiesto en los dos primeros metatarsianos de *Ursus arctos*.

Primer metatarsiano (figs. 4.42, 4.43, 4.44)

Es el metatarsiano más corto de todos. En la zona proximal destaca la superficie articular con el primer hueso tarsal, que puede describirse como una superficie de perímetro asimilable a un triángulo, con tres lados curvos y tres ángulos. El ángulo anterior se sitúa prácticamente, sobre el lado externo; el lado posterior es estrecho y fuertemente cóncavo; el lado externo es largo, suavemente cóncavo, va desde el ángulo postero-interno hasta el ángulo anterior sobre el lado externo; el lado externo de la superficie articular sigue el borde externo de la cabeza y es prácticamente recto. Si se observa transversalmente esta superficie articular, se aprecia que es cóncava antero-posteriormente, al igual que sus

lados externo e interno; por detrás suele estar limitada por un reborde óseo, y en su ángulo interno aparece una pequeña prominencia vertical.

La superficie articular superior, en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, es muy poco convexa antero-posteriormente, bajando poco sobre la cara anterior del hueso. En *Ursus spelaeus* también baja poco, pero está topográficamente dividida en dos zonas de pendiente distinta, unidas por una inflexión: una zona anterior muy inclinada hacia delante y hacia abajo y otra zona posterior que es prácticamente horizontal. Este fenómeno aparece notablemente más marcado en los primeros metatarsianos de *Ursus deningeri*. La dimensión transversal de esta superficie articular, en relación con la anchura total de esta extremidad, es mayor en *Ursus spelaeus*, *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* que en *Ursus deningeri*, en el cual, además, es más oblicua en la zona posterior.

Ya se ha citado que la parte posterior está limitada por un reborde y por dos protuberancias verticales presentes en los ángulos postero-interno y externo. Esta morfología está menos marcada en *Ursus spelaeus*, de forma que a veces la superficie desborda sobre la cara posterior del hueso. La cara interna de la extremidad proximal está ocupada por una tuberosidad, que es más importante en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri* que en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*; en la cara

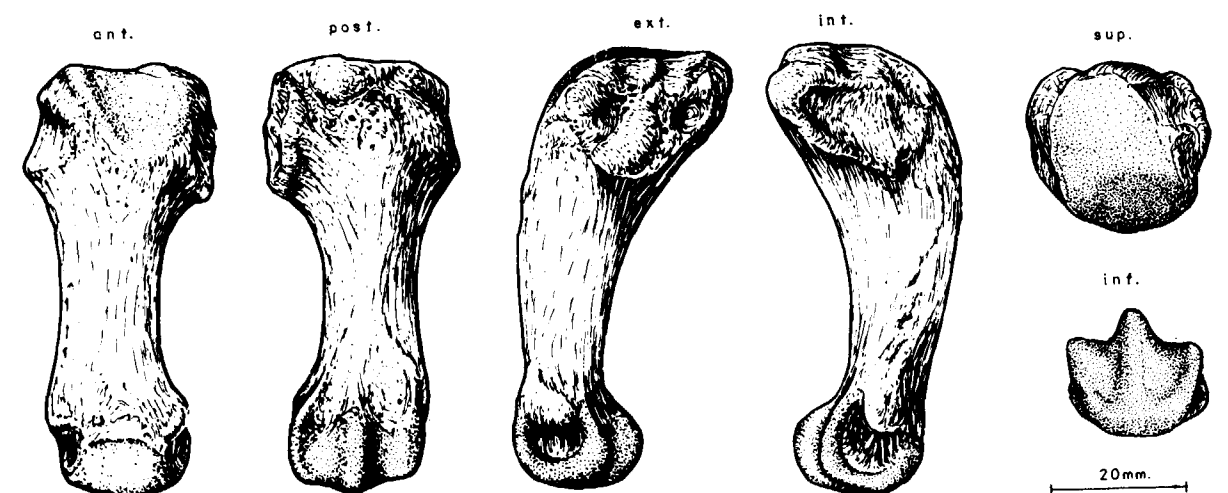


Figura 4.42.—Primer metatarsiano (sin.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

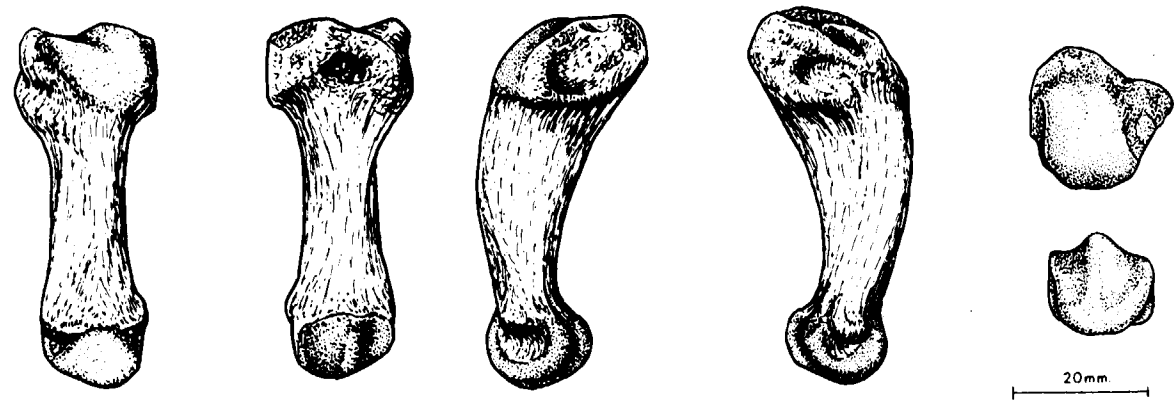


Figura 4.43.—Primer metatarsiano (sin.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

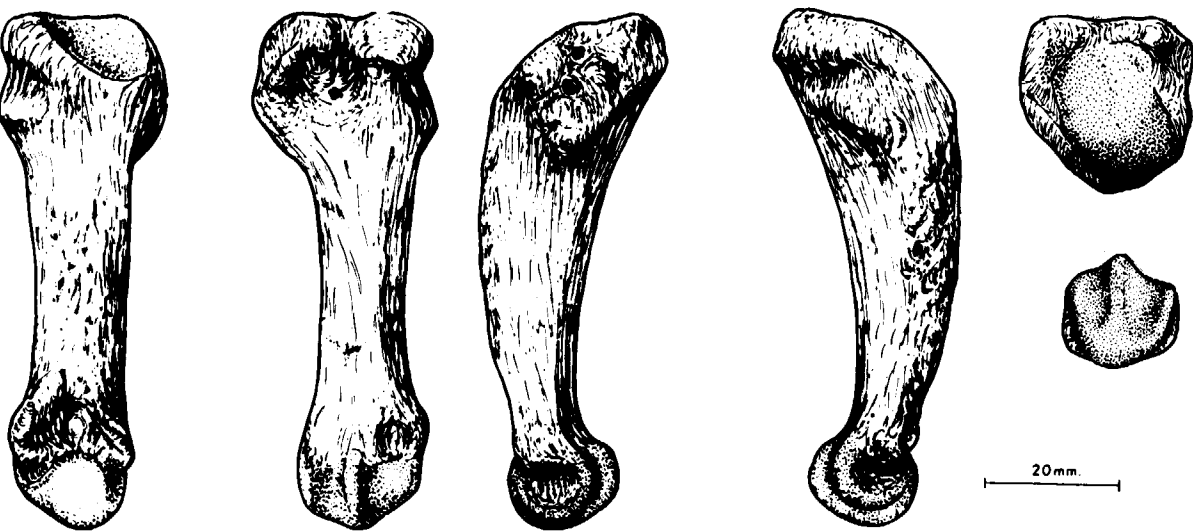


Figura 4.44.—Primer metatarsiano (sin.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de La Bodega (LB).

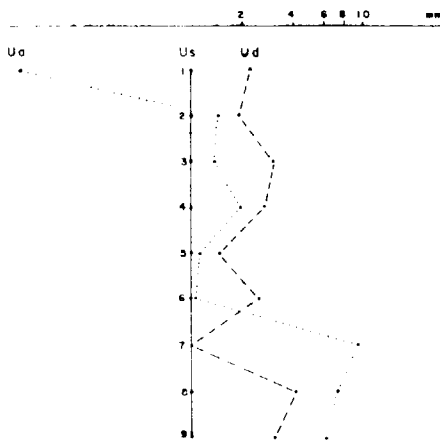


Figura 4.44.—Representación semilogarítmica de las diferencias existentes entre los valores medios de medidas e índices del primer metatarsiano.

externa hay una imprecisa zona sobresaliente para la articulación con el segundo metacarpiano. En la cara posterior de la extremidad proximal hay una fosa limitada por dos protuberancias laterales, mejor marcada en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri* que en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*.

Las diáfisis son similares, aunque más largas en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, pero en *Ursus arctos* se curvan menos en sentido antero-posterior de lo que lo hacen en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, sobre todo en el primero, en *Ursus spelaeus* la cara posterior de la diáfisis es recta mientras que en *Ursus deningeri* es cóncava.

Excepto en la robustez no he encontrado diferencias en la extremidad distal.

Las tablas de las medidas de los primeros metatarsianos de las distintas especies de los diversos yacimientos, así como los parámetros estadísticos de ellas derivadas, están reflejados en tabla 4.7 (*Ursus deningeri*), tabla 4.8 (*Ursus spelaeus*) y tabla 4.9 (*Ursus arctos*).

La representación semilogarítmica de las diferencias entre los valores medios de medidas e índices del primer metatarsiano de las tres especies consideradas (fig. 4.45), es altamente significativo: se detecta rápidamente, que el primer metatarsiano de *Ursus arctos* es más largo que el del oso de las cavernas (más de 10 mm.) y todavía más largo que el de *Ursus deningeri* (más de 12 mm.). Por el contrario, todas sus medidas transversales y anteroposteriores se hacen netamente menores que sus homólogas en el primer metatarsiano del oso de las cavernas, aunque se mantienen constantemente mayores que las de

Ursus deningeri. Al ser mayor la longitud total del hueso, todos los índices (7, 8 y 9) se hacen netamente menores que los de *Ursus spelaeus* y también que los de *Ursus deningeri*. El primer metatarsiano de *Ursus deningeri* mantiene constantemente sus dimensiones medias, menores que las del Mt I del oso de las cavernas. Aunque la diferencia se minimiza en el diámetro transversal máximo de la diáfisis (4), siendo muy similar el valor del índice que representa la relación porcentual entre el máximo diámetro transversal de la extremidad superior (2) y la longitud absoluta (1).

Se separan las tres especies con casi total nitidez. Existe un leve solapamiento entre *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*, siendo más robusta, en relación a la longitud absoluta del hueso, la diáfisis del Mt I de *Ursus spelaeus*, la más grácil corresponde a *Ursus arctos*; *Ursus deningeri* se coloca entre ambos en una posición bastante simétrica.

| | B | | | |
|---|-------|----------|----|-------------|
| | μ | σ | N | $V_1 - V_2$ |
| 1 | 54,1 | 3,54 | 19 | 48,7 - 62,0 |
| 2 | 21,5 | 2,34 | 28 | 18,7 - 25,8 |
| 3 | 19,6 | 2,94 | 27 | 13,4 - 26,3 |
| 4 | 10,0 | 1,35 | 23 | 8,7 - 13,3 |
| 5 | 11,2 | 1,43 | 18 | 9,2 - 14,3 |
| 6 | 15,3 | 1,37 | 19 | 13,6 - 17,2 |
| 7 | 40,0 | | 19 | 35,0 - 46,0 |
| 8 | 18,0 | | 19 | 16,0 - 22,0 |
| 9 | 28,0 | | 19 | 25,0 - 31,0 |

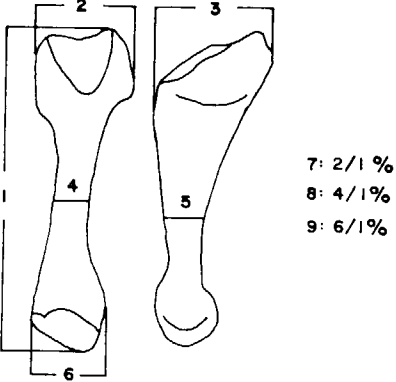


TABLA 4.7.—Medidas e índices del primer metatarsiano de *Ursus deningeri*.

| | LL | S | UR | TR | | | | K | | | GC | A | | | |
|---|-------|-------------|-------------|-------|----------|---|-------------|-------|---|-------------|-------|-------|----------|---|-------------|
| | n = 1 | n = 3 | n = 2 | μ | σ | N | $V_1 - V_2$ | μ | N | $V_1 - V_2$ | n = 1 | μ | σ | N | $V_1 - V_2$ |
| 1 | 51,6 | 46,7 – 48,3 | 50,3 – 53,6 | 53,2 | 4,25 | 5 | 49,6 – 60,6 | 51,8 | 4 | 47,1 – 58,7 | 48,0 | 58,4 | 5,77 | 8 | 49,5 – 63,4 |
| 2 | 22,2 | 18,0 – 20,0 | 21,0 – 23,0 | 22,8 | 2,81 | 5 | 20,3 – 26,6 | 21,8 | 4 | 20,4 – 24,8 | 20,5 | 24,8 | 2,61 | 8 | 20,0 – 29,2 |
| 3 | 23,6 | 18,6 – 20,5 | 20,2 – 22,0 | 25,4 | | 4 | 21,7 – 29,2 | | 3 | 22,7 – 25,1 | 22,8 | 23,8 | 1,86 | 8 | 20,3 – 26,0 |
| 4 | 12,6 | 9,4 – 10,2 | 11,1 – 11,5 | 13,0 | | 4 | 10,3 – 15,2 | 14,3 | 4 | 10,0 – 14,3 | 11,2 | 13,2 | 1,61 | 8 | 10,2 – 16,1 |
| 5 | 13,2 | 9,0 – 10,4 | 11,0 – 13,8 | 12,7 | | 4 | 11,6 – 14,2 | 13,7 | 4 | 12,4 – 15,0 | 10,6 | 12,8 | 1,58 | 8 | 9,9 – 14,7 |
| 6 | 18,0 | 15,0 – 15,9 | 16,0 – 16,7 | 19,1 | 2,00 | 5 | 17,2 – 21,2 | 16,7 | 4 | 15,3 – 19,3 | 15,5 | 18,6 | 1,61 | 8 | 16,5 – 21,6 |
| 7 | 43,0 | 39,0 – 43,0 | 42,0 – 43,0 | 44,0 | | 4 | 41,0 – 48,0 | 42,0 | 3 | 41,0 – 43,0 | 43,0 | 43,0 | | 8 | 40,0 – 44,0 |
| 8 | 24,0 | 20,0 – 21,0 | 22,0 – 21,0 | 24,0 | | 4 | 21,0 – 27,0 | 23,0 | 4 | 21,0 – 25,0 | 23,0 | 23,0 | | 8 | 21,0 – 24,0 |
| 9 | 35,0 | 32,0 – 33,0 | 32,0 – 31,0 | 36,0 | | 5 | 33,0 – 41,0 | 32,0 | 4 | 30,0 – 33,0 | 32,0 | 32,0 | | 8 | 31,0 – 33,0 |

TABLA 4.8.—Medidas e índices del primer metatarsiano de *Ursus spelaeus*.

| | FR | | | | AR | | | | X | | | | GU | | | | T | | | | Muestra total | | | |
|---|-------|---|-------------|------|-------|------|-------------|----|-------|------|-------------|------|-------|----|-------------|------|-------|------|-------------|------|---------------|---|-------------|--|
| | μ | N | $V_1 - V_5$ | | μ | N | $V_1 - V_5$ | | μ | N | $V_1 - V_5$ | | μ | N | $V_1 - V_5$ | | μ | N | $V_1 - V_5$ | | μ | N | $V_1 - V_5$ | |
| 1 | | 3 | 57.7 | 66.7 | 54.1 | 58.0 | 2.91 | 10 | 52.8 | 61.7 | 55.3 | 56.4 | 4.95 | 25 | 48.0 | 67.0 | 56.4 | 4.59 | 64 | 46.7 | 67.0 | | | |
| 2 | 22.6 | 4 | 20.0 | 25.1 | 26.5 | 24.0 | 1.63 | 11 | 20.5 | 25.8 | 19.6 | 22.9 | 2.83 | 26 | 17.0 | 28.0 | 23.3 | 2.52 | 65 | 17.0 | 29.2 | | | |
| 3 | 18.8 | 4 | 14.3 | 21.0 | 26.3 | 24.4 | 1.48 | 11 | 21.4 | 27.0 | 19.5 | 21.7 | 2.71 | 26 | 16.3 | 25.5 | 22.6 | 2.26 | 64 | 14.3 | 29.2 | | | |
| 4 | 11.2 | 4 | 9.9 | 11.8 | 13.1 | 12.0 | 0.79 | 12 | 10.7 | 13.2 | 10.5 | 12.5 | 1.48 | 25 | 9.3 | 16.0 | 12.6 | 1.32 | 64 | 9.3 | 16.1 | | | |
| 5 | | 3 | 9.8 | 12.5 | 14.0 | 12.7 | 1.15 | 12 | 10.5 | 14.5 | 11.7 | 12.3 | 1.36 | 25 | 9.1 | 15.8 | 12.6 | 1.34 | 62 | 9.0 | 15.8 | | | |
| 6 | | 2 | 13.5 | 17.1 | 19.8 | 17.7 | 0.61 | 11 | 16.8 | 18.8 | 15.0 | 17.5 | 1.79 | 25 | 14.6 | 21.8 | 17.8 | 1.51 | 63 | 13.5 | 21.8 | | | |
| 7 | | 3 | 31.0 | 38.0 | 49.0 | 42.0 | | 10 | 37.0 | 44.0 | 35.0 | 41.0 | | 25 | 39.0 | 44.0 | 41.0 | | 60 | 35.0 | 49.0 | | | |
| 8 | | | 15.0 | 20.0 | 24.0 | 21.0 | | 10 | 19.0 | 23.0 | 19.0 | 22.0 | | 15 | 18.0 | 24.0 | 22.0 | | 61 | 15.0 | 27.0 | | | |
| 9 | | 2 | 23.0 | 26.0 | | 20.0 | | 10 | 27.0 | 32.0 | 27.0 | 31.0 | | 25 | 27.0 | 33.0 | 31.0 | | 62 | 23.0 | 41.0 | | | |

TABLA 4.8.—Medidas e índices del primer metatarsiano de *Ursus spelaeus*.

| | LB | | | | TV | | LZ | | G | PR | UB | AK | UK | D | FU | GF | Muestra total | | | |
|---|-------|---|-------------|--|-----------|-----------|------|------|------|------|------|-----|-----------|-----------|------|------|---------------|----------|-----------|-------------|
| | μ | N | $V_i - V_s$ | | n 2 | n 2 | n 1 | n 1 | n 1 | n 1 | n 1 | n 1 | n 1 | n 2 | n 3 | n 1 | μ | σ | N | $V_i - V_s$ |
| 1 | 69.9 | 4 | 60.6 76.0 | | 61.0 61.2 | 64.6 71.8 | 65.8 | 65.2 | 64.8 | 58.2 | 51.0 | | 67.5 73.1 | 60.5 76.7 | 73.3 | 66.9 | 6.96 | 20 | 51.0 76.7 | |
| 2 | 23.6 | 4 | 19.8 25.6 | | 17.4 19.1 | 24.1 24.2 | 22.5 | 21.3 | 20.2 | 17.2 | 16.3 | | 22.6 22.8 | 21.1 26.2 | 23.8 | 21.9 | 2.92 | 20 | 16.3 26.2 | |
| 3 | 22.1 | 4 | 18.3 25.5 | | 18.0 18.9 | 25.0 25.2 | 20.8 | 19.9 | 21.0 | 19.6 | 16.1 | | 21.5 24.2 | 20.0 22.7 | 22.2 | 21.3 | 2.58 | 19 | 16.1 25.5 | |
| 4 | 11.4 | 4 | 9.0 12.4 | | 9.2 9.5 | 11.9 12.5 | 10.8 | 9.6 | 9.9 | 9.3 | 9.2 | | 11.4 11.4 | 10.7 13.1 | 11.7 | 10.9 | 1.31 | 19 | 9.0 13.1 | |
| 5 | 13.1 | 4 | 10.3 15.1 | | 9.5 11.1 | 11.8 11.1 | 13.3 | 10.0 | 11.6 | 8.8 | 8.3 | | 13.2 14.5 | 10.5 11.8 | 12.4 | 11.6 | 1.89 | 19 | 8.3 15.1 | |
| 6 | 17.8 | 4 | 14.8 19.0 | | 14.7 14.6 | 19.3 21.1 | 16.6 | 14.7 | 17.6 | 15.8 | 14.5 | | 18.4 18.8 | 16.4 19.6 | 17.2 | 17.3 | 2.03 | 19 | 14.5 21.1 | |
| 7 | 33.5 | 4 | 33.0 34.0 | | 29.0 31.0 | 37.0 | 34.0 | 32.0 | 31.0 | 30.0 | 32.0 | | 31.0 33.0 | 32.0 35.0 | 32.0 | 32.6 | 1.91 | 18 | 29.0 37.0 | |
| 8 | 16.0 | 4 | 15.0 17.0 | | 15.0 15.0 | 18.0 17.0 | 18.0 | 14.0 | 15.6 | 16.0 | 18.0 | | 16.0 17.0 | 17.0 18.0 | 16.0 | 16.2 | 1.11 | 20 | 14.0 18.0 | |
| 9 | 25.3 | 4 | 24.0 28.0 | | 24.0 24.0 | 30.0 29.0 | 25.0 | 22.0 | 27.0 | 27.0 | 28.0 | | 28.0 25.0 | 25.0 27.0 | 23.0 | 25.8 | 2.30 | 18 | 22.0 30.0 | |

TABLA 4.9.—Medidas e índices del primer metatarsiano de *Ursus arctos*.

Segundo metatarsiano (figs. 4.46, 4.47, 4.48)

La cara superior de la extremidad proximal está totalmente ocupada por la superficie articular con el segundo hueso tarsal. Puede definirse como un triángulo con un vértice posterior, un lado anterior recto, a veces con una pequeña escotadura en su centro, y los lados interno y externo oblicuos y suavemente convexos. La zona posterior de la cara superior no está ocupada por la superficie articular, sino por una protuberancia más o menos rugosa, que se levanta justo en el vértice; esta protuberancia que luego desciende por la arista posterior, está más marcada en *Ursus arctos* que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. La superficie articular con el segundo tarsal es mucho más extensa, transversalmente, en *Ursus spelaeus*, sobre todo en las formas de los yacimientos de la zona de La Meseta, que en *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*. Vista transversalmente, destaca la cresta tan robusta en que convierte todo su lado externo, mucho más potente en *Ursus spelaeus* que en *Ursus deningeri*, y en éste, más que en *Ursus arctos*. La superficie articular puede definirse, en sentido antero-posterior,

como convexa en sus dos tercios anteriores, y cóncava en una pequeña área situada delante de la protuberancia del vértice posterior. Debido al levantamiento de la arista externa, toda la superficie articular se inclina hacia la parte interna; en *Ursus arctos*, según una línea sinuosa cóncavo-convexa, y en *Ursus deningeri*, según una superficie plana o suavemente cóncava. En las tres especies la cara interna de la extremidad proximal es una zona deprimida, rugosa, donde articula con el primer metatarsiano. La cara externa lleva, en su borde superior, una superficie articular convexa, para la articulación con el tercer metatarsiano, consistente en dos pequeñas facetas, la anterior plana e inclinada hacia abajo, que se ajusta por arriba y por delante al borde del hueso, por debajo es más o menos convexa; la faceta posterior es más extensa, plana, triangular y de gran tamaño en *Ursus arctos*, triangular y algo convexa en *Ursus deningeri* y en forma de banda fuertemente convexa en *Ursus spelaeus*; juntas definen una zona arqueada con una escotadura en su borde inferior, cóncavo, en la que se unen las dos facetas ya citadas. En la cara anterior hay

poco que citar, salvo que en *Ursus arctos*, bajo el ángulo antero-interno, se desarrolla un potente tubérculo que sobresale hacia delante, el cual sólo se insinúa en *Ursus deningeri* y casi nunca es observable en *Ursus spelaeus*.

En la cara posterior sólo se observa la arista, la cual es más ancha y alta en *Ursus arctos* que en *Ursus deningeri*, y en éste algo más desarrollada que en *Ursus spelaeus*; esta arista es la parte más posterior de una prominencia que sobresale fuertemente por detrás en todos los segundos metatarsianos.

No se han encontrado grandes diferencias mor-

fológicas en la diáfisis de los terceros metatarsianos, salvo que es proporcionalmente más largo en *Ursus arctos* que en las otras dos especies, es redondeado y aplanado antero-posteriormente.

En la extremidad distal tampoco aparecen grandes diferencias, salvo su mayor robustez en las especies espéleas.

Las medidas de los segundos metatarsianos, sus índices, así como los parámetros estadísticos obtenidos a partir de ellos, para cada yacimiento y para cada especie pueden consultarse en la tabla 4.10 (*Ursus deningeri*), tabla 4.11 (*Ursus spelaeus*) y tabla 4.12 (*Ursus arctos*).

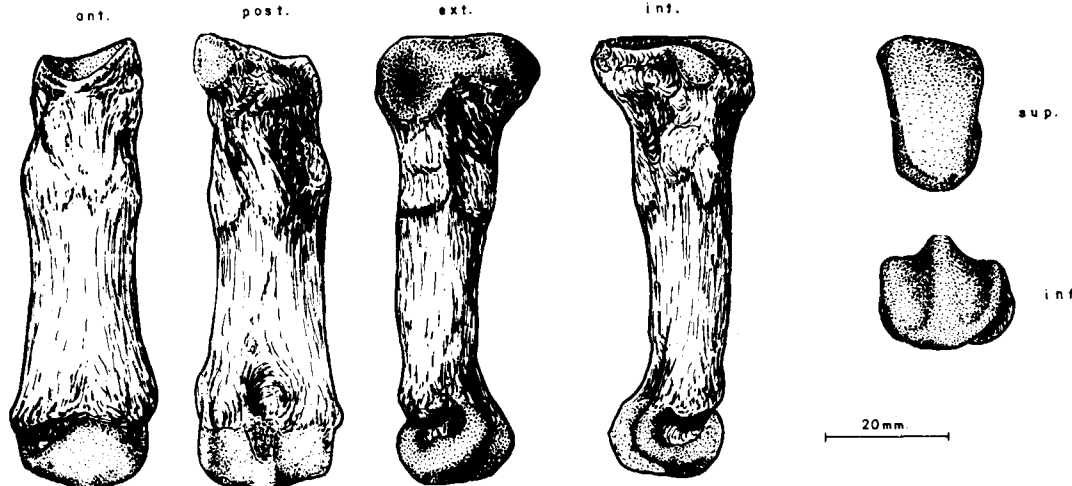


Figura 4.46.—Segundo metatarsiano (sin.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

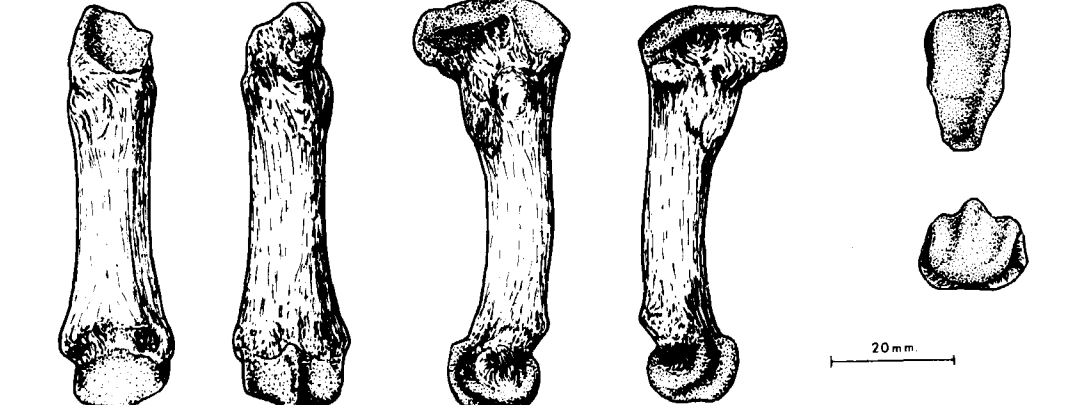


Figura 4.47.—Segundo metatarsiano (dex.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

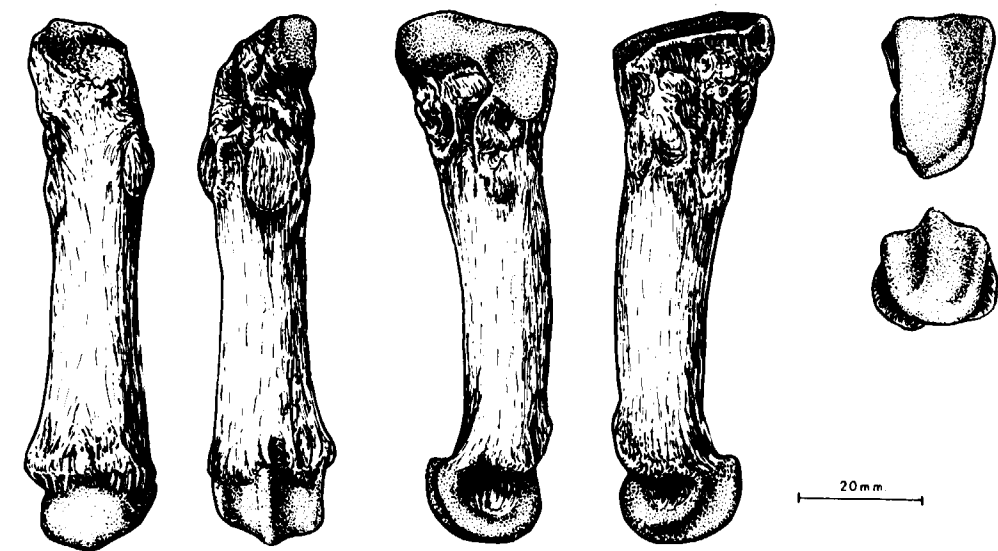


Figura 4.48.—Segundo metatarsiano (dex.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de La Bodega (LB).

| | B | | | |
|---|-------|----------|----|-------------|
| | μ | σ | N | $V_1 - V_2$ |
| 1 | 64,1 | 2,66 | 10 | 59,3 - 66,9 |
| 2 | 14,5 | 1,02 | 21 | 13,0 - 16,7 |
| 3 | 23,1 | 1,31 | 14 | 20,0 - 25,7 |
| 4 | 12,6 | 1,25 | 19 | 10,3 - 15,3 |
| 5 | 10,0 | 0,65 | 13 | 9,0 - 11,0 |
| 6 | 18,8 | 1,24 | 10 | 16,3 - 20,6 |
| 7 | 22,0 | | 10 | 21,0 - 25,0 |
| 8 | 19,0 | | 10 | 17,0 - 21,0 |
| 9 | 29,0 | | 10 | 27,0 - 31,0 |

TABLA 4.10.—Medidas e índices del segundo metatarsiano de *Ursus deningeri*.

| | LL | | S | | | | LZ | | TR | | | | K | | | | GZ | GC | A | | | |
|---|------|------|------|------|---|---------------------------------|-------------|------|------|----|-------------|---------------------------------|------|-------------|------|---------------------------------|------|-------------|-------------|---|---|---|
| | n | z | μ | σ | N | V _i - V _s | n | z | μ | σ | N | V _i - V _s | n | σ | N | V _i - V _s | n | σ | N | μ | σ | N |
| 1 | 61,6 | 61,7 | 60,2 | 1,24 | 7 | 58,5 - 62,2 | 65,1 - 65,6 | 64,5 | 2,85 | 12 | 59,2 - 67,0 | 66,6 - 74,8 | 61,0 | 61,8 | 67,0 | 3,50 | 10 | 61,2 - 72,0 | | | | |
| 2 | 14,0 | 15,0 | 13,9 | 0,48 | 6 | 13,2 - 14,4 | 15,1 - 15,4 | 17,4 | 1,35 | 12 | 15,0 - 19,3 | 15,1 - 1,29 | 8 | 12,7 - 16,7 | 13,5 | 13,5 | 0,37 | 10 | 13,7 - 16,4 | | | |
| 3 | 21,7 | 22,3 | 21,5 | 1,21 | 7 | 20,0 - 23,4 | 23,1 | 25,6 | 1,90 | 12 | 20,8 - 27,4 | 23,4 - 2,60 | 7 | 20,3 - 29,4 | 20,4 | 24,5 | 1,88 | 9 | 21,3 - 27,3 | | | |
| 4 | 12,5 | 13,1 | 13,0 | 0,83 | 7 | 12,1 - 14,2 | 12,4 - 13,3 | 15,1 | 1,55 | 12 | 12,3 - 17,3 | 15,4 - 1,70 | 11 | 13,3 - 15,5 | 12,1 | 12,9 | 1,48 | 10 | 13,3 - 16,7 | | | |
| 5 | 9,8 | 10,5 | 10,1 | 0,85 | 7 | 9,2 - 11,5 | 9,2 - 12,3 | 11,9 | 1,26 | 12 | 9,1 - 13,4 | 11,6 - 0,99 | 10 | 10,3 - 13,7 | 9,5 | 9,6 | 1,19 | 100 | 9,3 - 14,1 | | | |
| 6 | 18,9 | 19,0 | 18,8 | 0,91 | 7 | 17,3 - 20,3 | 18,4 - 19,8 | 22,4 | 2,13 | 12 | 17,7 - 24,8 | 20,1 - 1,38 | 8 | 18,2 - 22,8 | 17,7 | 18,7 | 2,14 | 180 | 19,5 - 23,0 | | | |
| 7 | 23,0 | 24,0 | 23,0 | | 6 | 22,0 - 24,0 | 23,0 - 23,0 | 27,0 | | 12 | 25,0 - 31,0 | 23,0 | 6 | 21,0 - 25,0 | 22,0 | 27,0 | 23,0 | 10 | 21,0 - 25,0 | | | |
| 8 | 20,0 | 21,0 | 21,0 | | 7 | 20,0 - 23,0 | 19,0 - 20,0 | 23,0 | | 12 | 20,0 - 26,0 | 21,0 | 8 | 19,0 - 22,0 | 20,0 | 21,0 | 20,0 | 10 | 20,0 - 24,0 | | | |
| 9 | 31,0 | 31,0 | 31,0 | | 7 | 29,0 - 33,0 | 28,0 - 30,0 | 35,0 | | 12 | 30,0 - 37,0 | 29,0 | 8 | 28,0 - 31,0 | 29,0 | 30,0 | 32,0 | 10 | 30,0 - 36,0 | | | |

TABLA 4.11.—Medidas e índices del segundo metatarsiano de *Ursus spelaeus*.

| | ER | | AR | | X | | | | T | | | | Muestra total | | | |
|---|------|------|------|------|-------|----------|----|-------------|-------|----------|----|-------------|---------------|----------|-----|-------------|
| | n | z | n | z | μ | σ | N | $V_1 - V_2$ | μ | σ | N | $V_1 - V_2$ | μ | σ | N | $V_1 - V_2$ |
| 1 | 68,5 | 72,7 | 73,5 | 74,4 | 67,4 | 3,88 | 19 | 62,4 - 75,5 | 69,1 | 3,50 | 24 | 61,0 - 77,0 | 66,7 | 3,17 | 90 | 58,5 - 77,0 |
| 2 | 15,4 | 16,4 | 18,4 | 19,7 | 15,3 | 0,96 | 21 | 13,3 - 17,0 | 15,5 | 1,11 | 32 | 12,7 - 18,3 | 15,5 | 1,05 | 96 | 13,7 - 19,7 |
| 3 | 25,8 | 26,5 | 27,9 | 28,0 | 24,1 | 1,98 | 22 | 20,4 - 28,3 | 24,8 | 1,39 | 37 | 21,0 - 26,7 | 24,2 | 1,99 | 97 | 20,0 - 29,4 |
| 4 | 15,7 | 15,7 | 15,7 | 15,8 | 14,1 | 1,18 | 21 | 12,0 - 15,8 | 14,7 | 1,17 | 30 | 12,3 - 16,8 | 14,4 | 1,09 | 100 | 12,0 - 17,3 |
| 5 | 11,3 | 11,4 | 12,0 | 12,3 | 10,7 | 1,12 | 21 | 8,7 - 12,6 | 11,2 | 1,08 | 30 | 9,4 - 13,7 | 11,2 | 1,06 | 37 | 8,7 - 15,7 |
| 6 | 22,1 | 22,8 | 25,1 | 24,3 | 20,5 | 1,86 | 19 | 17,4 - 23,5 | 21,5 | 1,37 | 23 | 15,0 - 24,3 | 21,0 | 1,94 | 98 | 17,3 - 24,8 |
| 7 | 22,0 | 23,0 | | | 23,0 | | 18 | 21,0 - 24,0 | 23,0 | | 24 | 21,0 - 24,0 | 23,0 | | 72 | 21,0 - 24,0 |
| 8 | 23,0 | 21,0 | | | 21,0 | | 19 | 18,0 - 23,0 | 23,0 | | 24 | 15,0 - 24,0 | 23,0 | | 85 | 15,0 - 26,0 |
| 9 | 32,0 | 31,0 | | | 30,0 | | 19 | 29,0 - 33,0 | 31,0 | | 23 | 29,0 - 32,0 | 31,0 | | 90 | 28,0 - 33,0 |

TABLA 4.11.—Medidas e índices del segundo metatarsiano de *Ursus spelaeus*.

| | LB | | | | TV | | LZ | | G | | PR | UB | AK | UK | D | GF | Muestra total | | | |
|---|-------|---|-------------|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|---------------|------|-------------|-------------|
| | μ | N | $V_1 - V_2$ | | $n = 2$ | $n = 2$ | $n = 2$ | $n = 1$ | $n = 1$ | $n = 1$ | $n = 1$ | $n = 1$ | $n = 1$ | $n = 1$ | $n = 1$ | μ | σ | N | $V_1 - V_2$ | |
| 1 | 77,8 | 4 | 67,2 | 88,6 | 70,6 | 70,7 | 71,8 | 72,6 | 66,6 | 75,8 | 72,2 | 76,2 | 69,3 | 57,4 | 80,5 | 78,1 | 73,3 | 7,80 | 16 | 57,4 - 88,6 |
| 2 | 15,1 | 4 | 11,7 | 18,5 | 11,6 | 12,6 | 14,2 | 14,3 | 10,0 | 15,0 | 13,5 | 13,6 | 10,8 | 14,3 | 14,7 | 16,3 | 13,8 | 2,46 | 16 | 10,0 - 18,5 |
| 3 | 25,2 | 4 | 20,3 | 30,0 | 21,3 | 20,8 | 25,6 | 25,5 | 21,8 | 22,3 | 21,4 | 23,7 | 21,4 | 19,7 | 26,7 | 25,6 | 23,5 | 3,29 | 16 | 19,7 - 30,0 |
| 4 | 12,7 | 4 | 10,6 | 14,7 | 11,4 | 11,8 | 12,5 | 12,9 | 10,7 | 13,9 | 13,2 | 12,5 | 10,3 | 10,0 | 15,0 | 14,3 | 12,6 | 1,65 | 16 | 10,0 - 14,7 |
| 5 | 10,8 | 4 | 8,5 | 13,4 | 8,8 | 8,6 | 11,9 | 11,6 | 8,0 | 10,6 | 9,1 | 10,5 | 9,0 | 7,7 | 10,8 | 10,0 | 9,9 | 1,65 | 16 | 7,7 - 13,4 |
| 6 | 18,2 | 4 | 15,8 | 20,8 | 16,8 | 16,7 | 21,1 | 21,6 | 16,7 | 20,8 | 18,0 | 18,5 | 16,0 | 15,2 | 21,6 | 21,3 | 18,6 | 2,36 | 16 | 15,2 - 21,6 |
| 7 | 19,0 | 4 | 17,0 | 21,0 | 16,0 | 18,0 | 20,0 | 20,0 | 15,0 | 20,0 | 19,0 | 18,0 | 16,0 | 18,0 | 21,0 | 18,0 | 18,5 | 1,99 | 15 | 15,0 - 21,0 |
| 8 | 16,3 | 4 | 16,0 | 17,0 | 16,0 | 17,0 | 17,0 | 18,0 | 16,0 | 18,0 | 18,0 | 16,0 | 15,0 | 17,0 | 19,0 | 18,0 | 16,8 | 1,09 | 16 | 15,0 - 19,0 |
| 9 | 23,3 | 4 | 23,0 | 24,0 | 24,0 | 24,0 | 29,0 | 30,0 | 25,0 | 27,0 | 25,0 | 24,0 | 23,0 | 26,0 | 27,0 | 27,0 | 25,3 | 2,15 | 16 | 23,0 - 30,0 |

TABLA 4.12.—Medidas e índices del segundo metatarsiano de *Ursus arctos*.

Tercer metatarsiano (figs. 4.49, 4.50, 4.51)

La cara superior de la extremidad proximal está totalmente ocupada por la superficie articular con el tercer hueso tarsal, que se inclina fuertemente desde su borde externo hacia el interno. En *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* la mitad anterior de esta superficie se inclina bastante más que la posterior, lo que le da una cierta torsión. En *Ursus arctos* existe una pendiente uniforme en toda la superficie articular y es menor que en las especies primeramente aludidas. La superficie articular es suavemente convexa en sentido medio-externo y también lo es en el antero-posterior, excepto en *Ursus arctos*, en el que el borde posterior se levanta hacia arriba, creando en su base una pequeña concavidad. En *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* sólo se levanta el área adyacente al ángulo postero-interno, con lo que el área cóncava es mucho más pequeña. Para la descripción de esta zona puede decirse que posee cuatro lados y cuatro ángulos, que dan lugar a un trapecio bastante regular. Los lados anterior y posterior son convexos orientándose paralelos a la cara anterior del hueso. Los lados interno y externo son bastante rectos, aunque

aparecen dos escotaduras en ellos. La escotadura del lado interno se sitúa algo más adelantada de la que aparece en la cara externa. El área ocupada por esta superficie articular es mayor en *Ursus spelaeus* que en las otras especies. Esto se debe a la menor oblicuidad de los lados externo e interno. En la cara interna de la extremidad proximal hay dos protuberancias, conectadas con la superficie articular superior, en ellas articula con el segundo metatarsiano. La anterior en el ángulo antero-interno es más prominente, angosta, alargada hacia abajo y podría considerarse como prolongación de la superficie articular superior que se inclina fuertemente hacia este lado. La posterior consiste en un estrecho reborde que nace en el vértice postero-interno, formando una arista con la superficie articular superior. Se separa de la faceta anterior por una escotadura, que es visible también en la cara superior. No hay grandes diferencias en esta zona entre las tres especies, aunque en *Ursus arctos* la parte anterior tiene menor relieve.

En la cara externa, donde articula con el cuarto metatarsiano, aparece una gran superficie en el ángulo antero-superior y una faceta de perímetro

redondeado, más aguda, en su parte inferior, fuertemente cóncava. Es prácticamente vertical en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, mientras que en *Ursus arctos*, toda ella se inclina marcadamente hacia abajo y hacia dentro. Tras esta faceta se sitúa una escotadura, la misma que es visible en el borde externo de la cara superior. Detrás se encuentra una prominencia articular, que ocupa todo el ángulo postero-superior de la cara, y que posee un perímetro casi circular, siendo vertical en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, mientras que en *Ursus arctos* se inclina fuertemente hacia abajo y hacia la parte externa del tarso.

En cuanto a la diáfisis, en *Ursus arctos* es de sección circular, mientras que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* es elipsoidal, debido al aplastamiento antero-posterior que sufre esta zona del hueso. La cara superior del hueso es mucho más convexa en *Ursus arctos*, que en las otras dos especies.

Las medidas de los terceros metatarsianos, sus índices, así como los parámetros estadísticos, para cada yacimiento y para cada especie, pueden consultarse en tabla 4.13 (*Ursus deningeri*), tabla 4.14 (*Ursus spelaeus*) y tabla 4.15 (*Ursus arctos*).

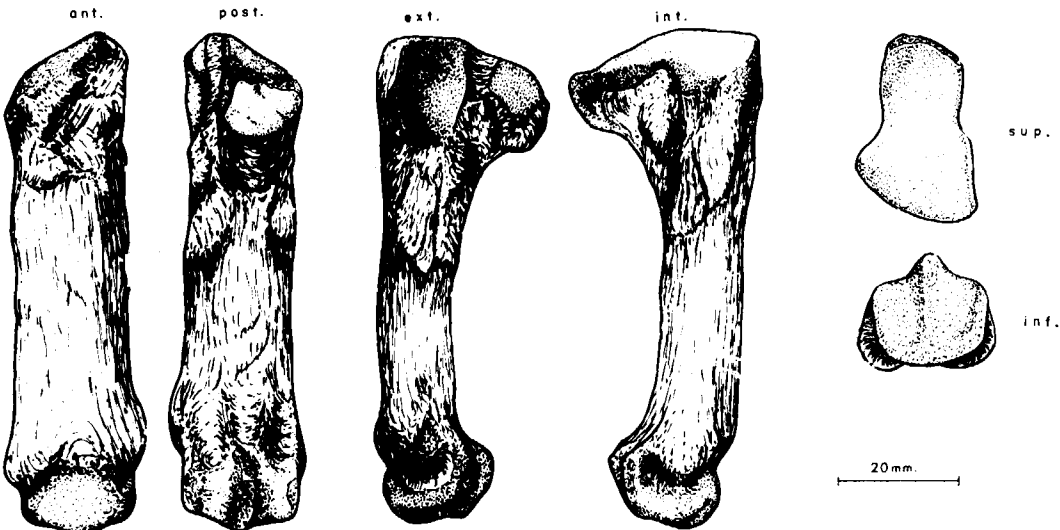


Figura 4.49.—Tercer metatarsiano (sin.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

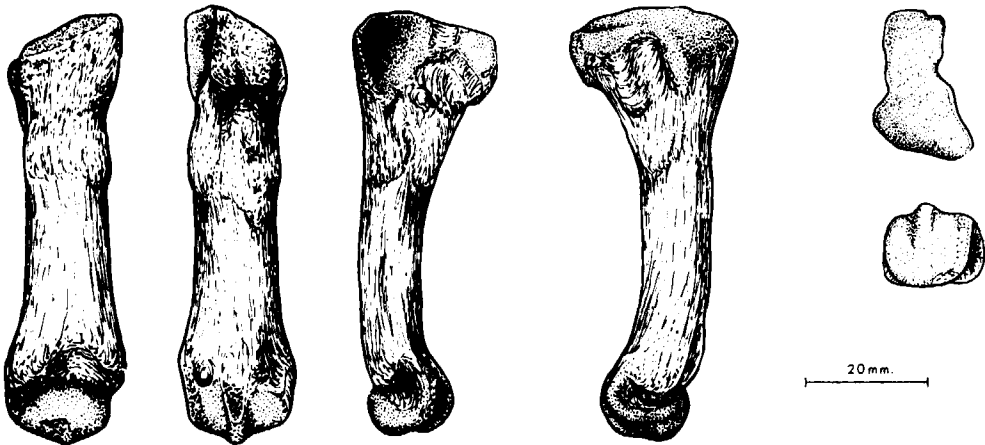


Figura 4.50.—Tercer metatarsiano (sin.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

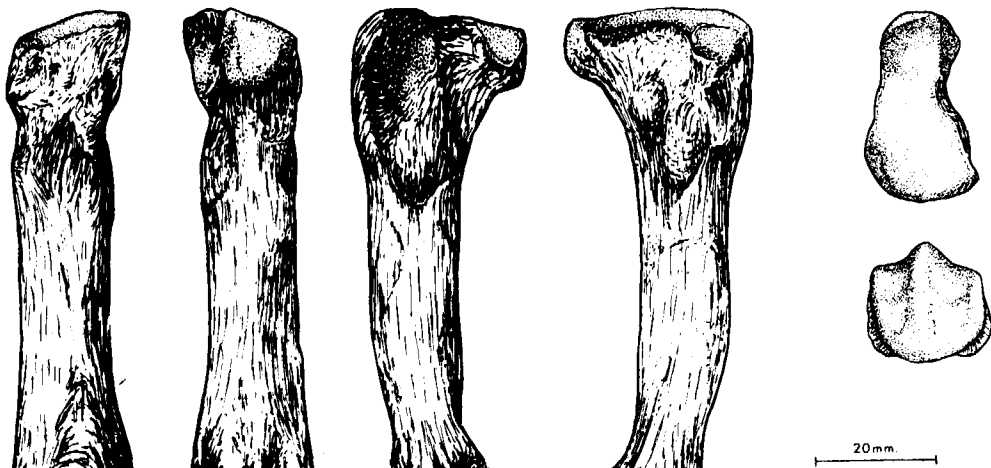


Figura 4.51.—Tercer metatarsiano (sin.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de Saldarrañao (D).

| | B | | | |
|---|------|------|----|---------------------------------|
| | μ | n | N | V _i - V _s |
| 1 | 71,5 | 4,01 | 18 | 67,0 80,2 |
| 2 | 16,7 | 1,36 | 31 | 14,3 18,3 |
| 3 | 26,1 | 1,85 | 27 | 22,0 28,6 |
| 4 | 13,1 | 1,01 | 30 | 10,0 14,6 |
| 5 | 11,2 | 0,75 | 19 | 10,0 13,4 |
| 6 | 19,5 | 1,71 | 18 | 18,0 21,4 |
| 7 | 24,0 | | 17 | 21,0 27,0 |
| 8 | 19,0 | | 18 | 16,0 21,0 |
| 9 | 27,0 | | 18 | 22,0 29,0 |

TABLA 4.13.—Medidas e índices del tercer metatarsiano de *Ursus deningeri*.

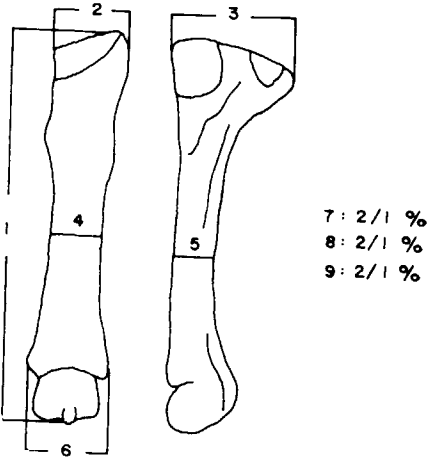


TABLA 4.14.—Medidas e índices del tercer metatarsiano de *Ursus spelaeus*.

| | LL | S | | | | UR | LZ | TR | | | | K | | | | GZ |
|---|-------------|------|------|---|---------------------------------|------|------|-------|------|----|---------------------------------|------|------|----|---------------------------------|-----------|
| | n 2 | μ | n | N | V _i - V _s | n 1 | n 1 | μ | n | N | V _i - V _s | μ | n | N | V _i - V _s | n 3 |
| 1 | 71,6 | 70,1 | 3,58 | 7 | 67,2 77,0 | 64,0 | 65,8 | 70,33 | 3,62 | 12 | 65,0 78,0 | 77,9 | 4,07 | 11 | 72,4 84,0 | 66,8 72,0 |
| 2 | 19,4 - 21,3 | 18,6 | 2,45 | 7 | 16,6 23,6 | 16,5 | 15,5 | 18,7 | 2,11 | 18 | 14,3 22,5 | 18,8 | 3,38 | 11 | 15,2 19,7 | 15,4 16,7 |
| 3 | 26,6 | 27,3 | 2,09 | 7 | 25,3 30,0 | 24,8 | 28,0 | 29,3 | 2,47 | 17 | 25,5 34,4 | 27,8 | 2,34 | 4 | 25,0 31,0 | 25,5 28,0 |
| 4 | 14,8 - 17,0 | 15,1 | 1,13 | 7 | 14,0 16,9 | 11,8 | 12,7 | 15,0 | 1,56 | 18 | 11,8 18,0 | 15,7 | 1,15 | 10 | 14,0 17,8 | 13,4 15,0 |
| 5 | 12,1 - 13,2 | 11,5 | 1,49 | 7 | 10,0 13,8 | 10,0 | 9,9 | 12,4 | 1,67 | 18 | 9,5 14,4 | 13,0 | 0,98 | 10 | 11,7 14,8 | 10,3 11,8 |
| 6 | 20,6 | 20,5 | 1,52 | 7 | 18,8 22,8 | 16,3 | 17,8 | 21,6 | 1,45 | 12 | 18,0 23,4 | 22,2 | 1,53 | 10 | 19,5 24,4 | 19,7 20,3 |
| 7 | 27,0 | 26,0 | | 7 | 25,0 31,0 | 26,0 | 24,0 | 26,0 | | 12 | 25,0 28,0 | 24,0 | | 11 | 21,0 24,0 | 21,0 24,0 |
| 8 | 21,0 | 22,0 | | 7 | 21,0 23,0 | 18,0 | 19,0 | 21,0 | | 12 | 20,0 23,0 | 20,0 | | 10 | 18,0 23,0 | 19,0 22,0 |
| 9 | 29,0 | 29,0 | | 7 | 28,0 31,0 | 26,0 | 27,0 | 31,0 | | 12 | 27,0 33,0 | 28,0 | | 10 | 26,0 29,0 | 28,0 29,0 |

| | A | | | | ER | | | | X | | | | GU | | | | T | | | | Muestra total | | | |
|---|-------|----------|----|-------------|-------|----------|------|-------------|-------|----------|------|-------------|-------|----------|----|-------------|-------|----------|-----|-------------|---------------|----------|---|-------------|
| | μ | σ | N | $V_1 - V_5$ | μ | σ | N | $V_1 - V_5$ | μ | σ | N | $V_1 - V_5$ | μ | σ | N | $V_1 - V_5$ | μ | σ | N | $V_1 - V_5$ | μ | σ | N | $V_1 - V_5$ |
| 1 | 78.3 | 5.50 | 10 | 71.0 - 91.9 | 69.8 | 80.9 | 84.1 | 5.01 | 8 | 78.4 | 96.0 | 17.0 | 76.7 | 4.57 | 32 | 67.3 - 84.1 | 76.3 | 4.43 | 91 | 64.0 - 91.9 | | | | |
| 2 | 19.2 | 1.97 | 12 | 17.2 - 21.2 | 17.0 | 26.0 | 20.1 | 3.11 | 11 | 16.8 | 28.0 | 17.0 | 19.1 | 1.98 | 41 | 15.0 - 23.5 | 19.1 | 2.31 | 109 | 14.3 - 28.0 | | | | |
| 3 | 30.4 | 4.02 | 12 | 26.3 - 35.0 | 27.7 | 32.4 | 30.0 | 2.52 | 10 | 26.7 | 34.2 | 25.5 | 29.6 | 2.60 | 39 | 26.1 - 34.0 | 29.4 | 2.76 | 98 | 24.8 - 35.0 | | | | |
| 4 | 17.3 | 1.33 | 12 | 15.0 - 19.5 | 14.8 | 18.6 | 15.9 | 1.70 | 11 | 13.0 | 17.9 | | 16.3 | 1.59 | 40 | 13.1 - 19.8 | 16.0 | 1.50 | 106 | 11.8 - 19.8 | | | | |
| 5 | 13.8 | 1.35 | 12 | 11.3 - 15.4 | 12.0 | 14.7 | 12.8 | 1.26 | 11 | 10.4 | 14.7 | | 12.8 | 1.31 | 39 | 10.8 - 15.5 | 12.8 | 1.36 | 93 | 9.5 - 15.5 | | | | |
| 6 | 22.0 | 1.81 | 10 | 18.8 - 25.5 | 21.2 | 25.4 | 22.2 | 1.70 | 7 | 19.0 | 24.0 | | 22.3 | 1.82 | 32 | 17.2 - 24.6 | 22.0 | 1.69 | 83 | 16.8 - 25.5 | | | | |
| 7 | 24.1 | | 10 | 21.0 - 26.0 | 24.0 | 27.0 | 26.0 | | 8 | 24.0 | 27.0 | | 25.0 | | 32 | 22.0 - 28.0 | 25.0 | | 87 | 21.0 - 31.0 | | | | |
| 8 | 22.0 | | 10 | 20.0 - 24.0 | 20.0 | 23.0 | 20.0 | | 8 | 16.0 | 22.0 | | 21.0 | | 32 | 16.0 - 24.0 | 21.0 | | 85 | 16.0 - 24.0 | | | | |
| 9 | 28.0 | | 10 | 23.0 - 31.0 | 29.0 | 31.0 | 27.0 | | 7 | 23.0 | 30.0 | | 29.0 | | 31 | 26.0 - 31.0 | 30.0 | | 85 | 26.0 - 33.0 | | | | |

TABLA 4.14.—Medidas e índices del tercer metatarsiano de Ursus spelaeus.

| | LB | TV | LZ | G | UB | AK | UK | D | FU | GF | Muestra total | | | | | | |
|---|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|---------------|----------|-------------|-------------|------|----|-------------|
| | n = 1 | n = 2 | n = 2 | n = 2 | n = 1 | n = 1 | n = 1 | n = 3 | n = 1 | n = 2 | μ | σ | N | $V_i - V_j$ | | | |
| 1 | 89,6 | 76,4 | 76,8 | 78,0 | 79,7 | 70,6 | 81,2 | 82,4 | 75,4 | 82,4 | 75,1 - 86,7 | 76,8 | 84,0 - 84,3 | 78,5 | 6,50 | 16 | 62,4 - 89,6 |
| 2 | 20,0 | 14,5 | 14,4 | 17,0 | 17,0 | 14,3 | 18,0 | 17,3 | 14,8 | 11,2 | 15,7 - 18,0 | 17,1 | 20,2 - 20,8 | 16,6 | 2,52 | 16 | 11,2 - 20,8 |
| 3 | 31,1 | 23,3 - | 23,8 | 30,8 | 30,4 | 23,4 - | 27,2 | 21,0 | 23,6 | 20,9 | 25,8 - 30,7 | 25,0 | 27,7 - 27,7 | 26,3 | 3,36 | 16 | 20,9 - 31,1 |
| 4 | 14,7 | 11,6 - | 11,6 | 13,2 - | 13,4 | 11,6 - | 14,3 | 13,0 | 11,0 | 10,8 | 11,3 - 14,3 | 12,6 | 14,7 - 14,8 | 12,8 | 1,49 | 15 | 10,8 - 14,8 |
| 5 | 14,7 | 9,0 | 9,5 | 11,8 - | 12,3 | 8,4 | 13,0 | 12,6 | 9,6 | 8,1 | 10,2 - 13,1 | 11,6 | 12,2 - 11,5 | 11,2 | 1,94 | 15 | 8,1 - 14,7 |
| 6 | 21,0 | 16,2 | 16,8 | 19,4 - | 20,1 | 17,6 - | 21,2 | 18,3 | 15,6 | 16,2 | 17,0 - 23,0 | 19,0 | 21,0 - 20,8 | 18,8 | 2,22 | 16 | 15,6 - 23,0 |
| 7 | 22,0 | 19,0 - | 19,0 | 22,0 - | 21,0 | 20,0 | 22,0 | 21,0 | 20,0 | 18,0 | 21,0 - 21,0 | 22,0 | 24,0 - 25,0 | 20,9 | 1,67 | 15 | 18,0 - 25,0 |
| 8 | 16,0 | 15,0 - | 15,0 | 17,0 - | 17,0 | 16,0 | 18,0 | 16,0 | 15,0 | 16,0 | 15,0 - 16,0 | 16,0 | 17,0 - 18,0 | 16,1 | 0,92 | 14 | 15,0 - 18,0 |
| 9 | 23,0 | 21,0 | 22,0 | 26,0 - | 24,0 | 25,0 - | 26,0 | 22,0 | 21,0 | 26,0 | 22,0 - 27,0 | 25,0 | 25,0 - 25,0 | 23,9 | 1,95 | 16 | 21,0 - 27,0 |

TABLA 4.15.—Medidas e índices del tercer metatarsiano de Ursus arctos.

Cuarto metatarsiano (figs. 4.52, 4.53, 4.54)

Este hueso articula interiormente con el tercer metatarsiano, exteriormente lo hace con el quinto metatarsiano y por su parte superior lo hace con la porción interna de la superficie articular inferior del cuarto hueso tarsal. Este hueso es el que da la mayor impresión de robustez entre todos los metatarsianos de los Ursidos.

La extremidad superior es robusta, su cara superior está totalmente ocupada por la superficie articular con el cuarto hueso tarsal. Al igual que en el tercer metatarsiano, la superficie articular se inclina marcadamente desde el borde externo al interno, haciéndolo más marcadamente en *Ursus deningeri*. Esta superficie es convexa transversalmente, más en *Ursus spelaeus* que en *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*; también es convexa en sentido antero-posterior. Se puede considerar compuesta por cuatro lados y cuatro ángulos. El lado anterior es suavemente convexo. El lado interno, de mayor longitud, muestra una gran escotadura prácticamente en su mitad. El lado externo es más corto que el interno, dirigiéndose oblicua-

mente hacia atrás y hacia dentro, es suavemente cóncavo. El lado posterior es oblicuo, y se dirige desde el ángulo postero-externo de la cara hacia atrás y hacia dentro. Esta oblicuidad es muy llamativa en *Ursus spelaeus*, menos en *Ursus deningeri* y casi nula en *Ursus arctos*, de forma que en el ya citado ángulo postero-externo es, prácticamente, de noventa grados en esta última especie. La cara interna muestra dos facetas articulares, una bajo el ángulo antero-superior; con fuerte relieve, perímetro redondeado e inclinada hacia abajo y hacia la parte interna del tarso, cóncava en *Ursus arctos*, y plana, o muy poco convexa, en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. Tras un profundo surco, que se manifiesta en la escotadura visible en la cara superior, hay una faceta articular situada bajo el ángulo postero-superior, que es prácticamente cuadrada, tangente a la superficie articular superior, de menor tamaño que la faceta articular anterior de esta cara y vertical.

En la cara externa hay dos superficies articulares con el quinto metatarsiano. La anterior, que es de gran tamaño, fuertemente cóncava, y tan-

gente por arriba a casi la mitad del borde superior del hueso; por delante es tangente a todo el borde anterior de la cabeza. Una línea cóncava baja desde el borde superior al anterior. Esta superficie se inclina fuertemente hacia dentro y hacia atrás, haciéndolo más marcadamente en *Ursus arctos* que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. Si se observa desde la cara anterior del hueso, llama la atención su gran oblicuidad:

tanto su borde externo como el interno se inclinan fuertemente hacia fuera. El borde interno sigue el límite anterior de la faceta articular anterior de la cara interna, estando dotada, en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*, de una escotadura que coincide con el vértice inferior de la faceta articular anterior de la cara externa. El borde externo de la cara anterior de la extremidad superior también se inclina hacia fuera, es-

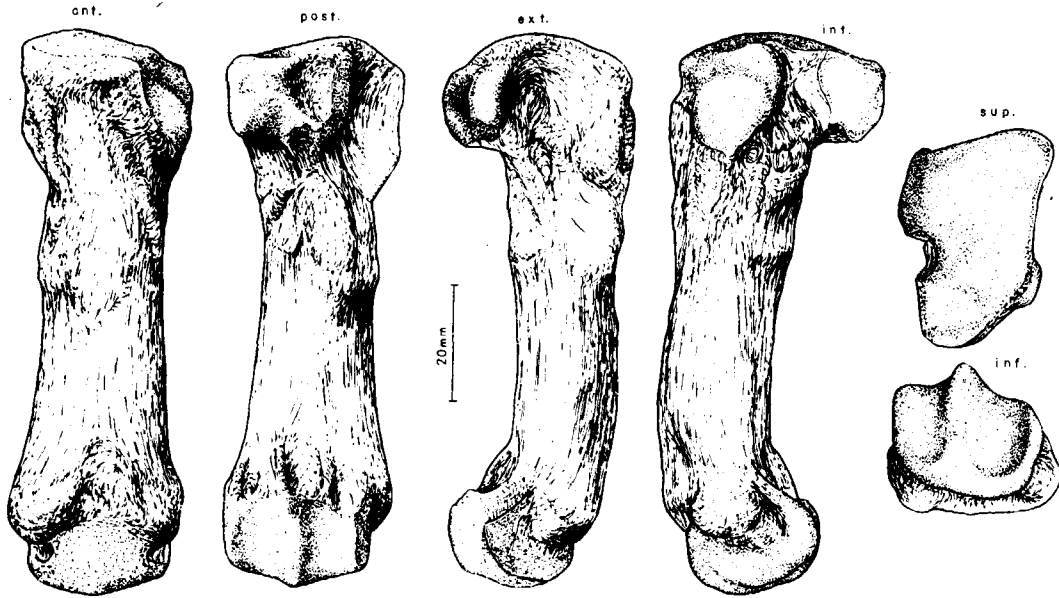


Figura 4.52.—Cuarto metatarsiano (dex.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

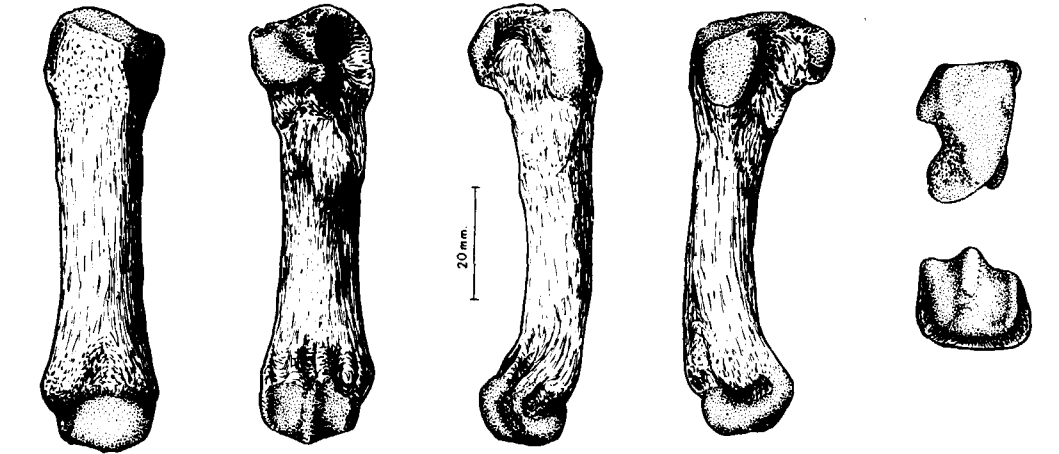


Figura 4.53.—Cuarto metatarsiano (dex.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

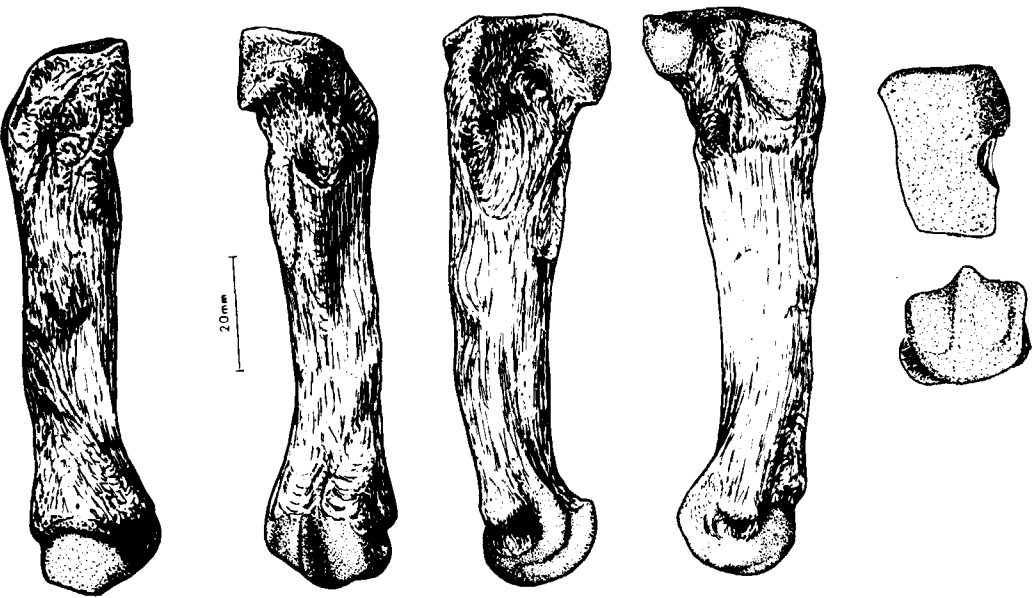


Figura 4.54.—Cuatro metatarsiano (sin.) de *Ursus arctos*, procedente de Cueva de Saldarrañao (B).

tando marcado su entronque con el cuerpo del hueso por una escotadura aguda visible en todas las especies. La cada posterior de la extremidad superior es más o menos rectangular, más ancha que alta, con una suave protuberancia que ocupa algo más de la mitad externa, coincidiendo con el ángulo postero-interno de la cara superior, que se proyecta más hacia atrás; en *Ursus arctos* estas protuberancias están mucho menos marcadas.

La diáfisis en *Ursus spelaeus* es plana en su cara anterior y redondeada en las restantes, con una arista longitudinal en la cara posterior. Igual morfología, aunque un poco más aplanada anteroposteriormente, se observa en *Ursus deningeri*; en *Ursus arctos* es de sección circular, pero con mayor grosor antero-posterior que transversal.

Las medidas, índices y parámetros estadísticos obtenidos para cada especie y yacimiento aparecen en la tabla 4.16 (*Ursus deningeri*), tabla 4.17 (*Ursus spelaeus*) y tabla 4.18 (*Ursus arctos*).

Quinto metatarsiano (figs. 4.55, 4.56, 4.57)

El quinto metatarsiano es un hueso largo, robusto, aunque quizá algo menos que el cuarto

metatarsiano. Destaca llamativamente su extremidad proximal, plana y ancha, así como su especial colocación anatómica, ya que, debido a la posición de las facetas articulares con el cuarto metatarsiano, se sitúa girando hacia dentro, lo que implica que la extremidad distal no muestre la cabeza articular centrada, sino que queda desplazada hacia la parte interna del tarso. Estando, a su vez, la extremidad distal del cuerpo del hueso también girada en esta dirección, lo que le produce una marcada convexidad externa.

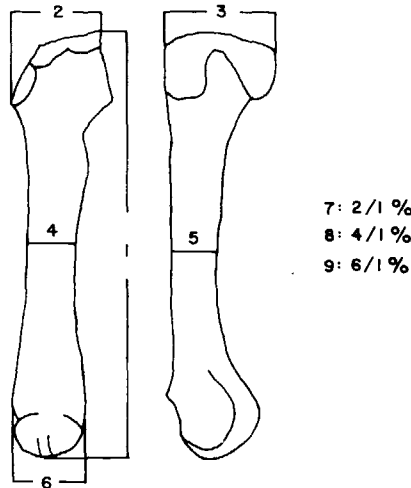
La cara superior de la extremidad proximal es triangular, bastante simétrica en *Ursus arctos* y desviada marcadamente hacia fuera en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. Consta de un vértice anterior, redondeado en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, agudo en *Ursus arctos*, ocupado todo él por la superficie articular con el cuarto hueso tarsal. Todo el borde interno, que es recto, también está ocupado por la misma superficie articular. El borde externo, que es cóncavo delante y convexo detrás, también está ocupado por esta superficie articular, aunque sólo hasta más o menos la mitad; punto a partir del cual se incurva fuertemente hacia atrás y hacia dentro, alcanzando el lado interno de la cara en *Ursus arctos*, y muriendo en la tuberosidad postero-externa en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. Ello provoca

que esta superficie articular sea más extensa en estas especies que en *Ursus arctos*. En *Ursus deningeri*, tras la zona convexa anterior del borde externo, la zona posterior no sólo es cóncava, sino que se desarrolla un fino surco, que independiza el borde posterior de la superficie articular con el cuarto tarsal.

En la cabeza existen dos áreas tuberosas, una que ocupa todo el borde posterior de la cara, levantándose hacia arriba y hacia atrás. El borde posterior aumenta de altura hacia la zona externa, donde aparece un vértice, que es simétrico en *Ursus arctos* y más vertical. En *Ursus deningeri* y *Ursus arctos* este vértice se sitúa desplazado hacia

| | B | | | |
|---|-------|----------|----|-------------|
| | μ | σ | N | $V_i - V_s$ |
| 1 | 77,0 | 2,55 | 13 | 72,5 - 81,4 |
| 2 | 19,7 | 1,89 | 27 | 17,7 - 23,0 |
| 3 | 27,4 | 2,11 | 26 | 19,4 - 31,0 |
| 4 | 14,4 | 1,40 | 24 | 12,0 - 18,0 |
| 5 | 12,2 | 0,95 | 16 | 10,9 - 14,2 |
| 6 | 20,9 | 1,37 | 13 | 18,8 - 22,5 |
| 7 | 25,0 | | 13 | 22,0 - 26,0 |
| 8 | 18,0 | | 13 | 16,0 - 20,0 |
| 9 | 27,0 | | 13 | 25,0 - 30,0 |

TABLA 4.16.—Medidas e índices del cuarto metatarsiano de *Ursus deningeri*.



| | LL | | S | | | | UR | LZ | | TR | | | | K | | | | |
|---|------|------|-------|----------|---|-------------|------|------|------|----|-------|----------|----|-------------|-------|----------|---|-------------|
| | n | 2 | μ | σ | N | $V_i - V_s$ | n | 1 | n | 2 | μ | σ | N | $V_i - V_s$ | μ | σ | N | $V_i - V_s$ |
| 1 | 77,2 | 82,4 | 76,7 | 2,97 | 8 | 73,7 - 83,0 | 71,8 | | | | 81,5 | 4,93 | 15 | 75,3 - 90,4 | 85,6 | 3,73 | 7 | 79,2 - 89,8 |
| 2 | 20,8 | 21,0 | 20,0 | 1,56 | 8 | 18,3 - 22,7 | 17,0 | 18,4 | 19,0 | | 21,4 | 1,69 | 15 | 18,5 - 24,3 | 21,8 | 1,85 | 7 | 19,7 - 25,0 |
| 3 | 29,0 | 30,2 | 28,0 | 2,60 | 8 | 25,3 - 30,0 | 24,8 | 26,7 | 27,3 | | 29,2 | 3,55 | 14 | 26,9 - 35,3 | | | 1 | 37,3 |
| 4 | 16,2 | 16,0 | 15,0 | 1,34 | 8 | 13,6 - 17,8 | 13,5 | 13,1 | | | 16,7 | 1,55 | 15 | 14,3 - 19,1 | 17,6 | 1,64 | 7 | 16,0 - 18,7 |
| 5 | 13,6 | 13,6 | 13,1 | 1,29 | 8 | 11,8 - 15,7 | 10,8 | 12,6 | | | 14,1 | 1,50 | 15 | 11,8 - 16,5 | 15,7 | 1,53 | 7 | 13,5 - 18,1 |
| 6 | 23,0 | 24,1 | 22,1 | 1,45 | 8 | 20,6 - 25,5 | 19,5 | | | | 24,3 | 2,22 | 15 | 20,5 - 27,0 | 25,5 | 1,26 | 7 | 22,5 - 27,0 |
| 7 | 27,0 | 25,0 | 26,0 | | 8 | 24,0 - 29,0 | 24,0 | | | | 26,0 | | 15 | 25,0 - 29,0 | 25,0 | | 7 | 24,0 - 29,0 |
| 8 | 21,0 | 19,0 | 20,0 | | 8 | 18,0 - 22,0 | 19,0 | | | | 20,0 | | 15 | 17,0 - 23,0 | 21,0 | | 7 | 19,0 - 22,0 |
| 9 | 30,0 | 29,0 | 29,0 | | 8 | 28,0 - 31,0 | 27,0 | | | | 30,0 | | 15 | 26,0 - 32,0 | 29,0 | | 7 | 28,0 - 31,0 |

TABLA 4.17.—Medidas e índices del cuarto metatarsiano de *Ursus spelaeus*.

| | A | | | | ER | AR | X | | | | T | | | | Muestra total | | | |
|---|-------|----------|---|-------------|-------|-------|-------|----------|----|-------------|-------|----------|----|-------------|---------------|----------|----|-------------|
| | μ | σ | N | $V_i - V_s$ | n - 1 | n - 1 | μ | σ | N | $V_i - V_s$ | μ | σ | N | $V_i - V_s$ | μ | σ | N | $V_i - V_s$ |
| 1 | 86,1 | 3,94 | 8 | 78,8 - 90,1 | 84,4 | 93,2 | 88,8 | 4,75 | 9 | 78,6 - 94,0 | 83,9 | 6,19 | 32 | 71,8 - 97,7 | 83,6 | 5,00 | 85 | 71,8 97,7 |
| 2 | 22,0 | 1,63 | 9 | 19,7 - 24,5 | 20,0 | 24,2 | 22,8 | 1,72 | 10 | 19,2 - 25,0 | 21,1 | 2,09 | 38 | 16,3 - 23,7 | 21,4 | 1,86 | 84 | 16,3 25,0 |
| 3 | 32,6 | 2,18 | 9 | 28,6 - 34,5 | 33,6 | 29,5 | 32,8 | 1,78 | 10 | 28,9 - 35,0 | 29,7 | 2,70 | 34 | 25,1 - 36,7 | 30,1 | 2,66 | 83 | 25,1 37,3 |
| 4 | 17,6 | 0,91 | 9 | 16,1 - 19,0 | 18,0 | 20,0 | 18,1 | 1,58 | 10 | 13,8 - 20,1 | 16,9 | 1,73 | 38 | 13,7 - 20,2 | 17,0 | 1,50 | 93 | 13,1 20,2 |
| 5 | 16,2 | 1,66 | 9 | 12,3 - 17,8 | 18,0 | 17,1 | 15,7 | 1,41 | 10 | 12,6 - 17,4 | 14,6 | 1,51 | 38 | 10,9 - 17,5 | 14,8 | 1,49 | 93 | 10,9 18,1 |
| 6 | 25,5 | 1,12 | 8 | 23,4 - 27,5 | 24,0 | 28,4 | 25,4 | 2,01 | 8 | 22,5 - 28,0 | 24,3 | 2,52 | 31 | 20,5 - 31,0 | 22,4 | 2,03 | 81 | 19,5 31,0 |
| 7 | 25,0 | | 8 | 23,0 - 28,0 | 21,0 | 26,0 | 26,0 | | 9 | 23,0 - 27,0 | 25,0 | | 32 | 23,0 - 28,0 | 25,0 | | 75 | 21,0 29,0 |
| 8 | 21,0 | | 8 | 20,0 - 22,0 | | 21,0 | 21,0 | | 9 | 19,0 - 23,0 | 20,0 | | 32 | 20,0 - 23,0 | 20,0 | | 84 | 17,0 23,0 |
| 9 | 30,0 | | 8 | 28,0 - 31,0 | 30,0 | | 29,0 | | 8 | 26,0 - 31,0 | 29,0 | | 31 | 26,0 - 32,0 | 29,0 | | 79 | 26,0 32,0 |

TABLA 4.17.—Medidas e índices del cuarto metatarsiano de *Ursus spelaeus*.

| | LB | | TV | LZ | G | PR | UB | AK | UK | D | FU | | GF | Muestra total | | | |
|---|-------|-------------|-------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|---------------|----------|----|-------------|
| | μ | $V_1 - V_6$ | $n=2$ | $n=2$ | $n=1$ | $n=1$ | $n=1$ | $n=1$ | $n=1$ | $n=1$ | μ | $V_1 - V_6$ | $n=1$ | μ | σ | N | $V_1 - V_6$ |
| 1 | 96,0 | 92,9 - 96,8 | 81,8 - 82,1 | 81,6 - 86,6 | 89,8 | 82,4 | 89,2 | 82,4 | 71,2 | 96,0 | 88,5 | 82,3 - 83,3 | 92,0 | 88,5 | 6,62 | 19 | 71,2 - 96,8 |
| 2 | 22,5 | 22,0 - 24,5 | 17,0 - 16,3 | 18,8 - 19,8 | 21,3 | 19,7 | 20,5 | 16,6 | 14,4 | 22,7 | 19,7 | 19,0 - 20,5 | 21,6 | 19,9 | 2,16 | 19 | 14,4 - 22,7 |
| 3 | 30,4 | 26,3 - 37,2 | 22,8 - 23,0 | 28,3 - 27,7 | 26,7 | 24,8 | 24,6 | 21,6 | 20,8 | 30,0 | 27,5 | 26,5 - 29,5 | 27,0 | 27,0 | 3,66 | 19 | 20,8 - 37,2 |
| 4 | 14,7 | 14,4 - 15,1 | 11,4 - 11,3 | 13,8 - 14,0 | 14,4 | 13,3 | 15,0 | 11,3 | 10,4 | 15,4 | 14,6 | 13,2 - 15,7 | 15,4 | 13,8 | 1,57 | 19 | 10,4 - 15,7 |
| 5 | 14,1 | 12,3 - 16,1 | 9,8 - 10,1 | 13,8 - 14,4 | 12,2 | 13,6 | 12,4 | 9,8 | 9,8 | 13,8 | 13,3 | 13,1 - 13,5 | 12,0 | 12,7 | 1,82 | 19 | 9,8 - 16,1 |
| 6 | 21,8 | 21,0 - 22,4 | 17,3 - 17,6 | 20,0 - 21,0 | 21,8 | 19,9 | 20,0 | 15,8 | 16,2 | 21,5 | 21,0 | 20,0 - 22,1 | 21,6 | 20,2 | 1,73 | 19 | 15,8 - 22,4 |
| 7 | 23,8 | 22,0 - 25,0 | 21,0 - 20,0 | 24,0 - 22,0 | 24,0 | 24,0 | 23,0 | 20,0 | 20,0 | 24,0 | 22,2 | 22,0 - 23,0 | 23,0 | 22,6 | 1,54 | 19 | 20,0 - 25,0 |
| 8 | 15,8 | 15,0 - 16,0 | 14,0 - 14,0 | 17,0 - 16,0 | 16,0 | 16,0 | 17,0 | 14,0 | 15,0 | 16,0 | 16,5 | 16,0 - 17,0 | 17,0 | 15,8 | 1,01 | 19 | 14,0 - 17,0 |
| 9 | 23,0 | 23,0 - 23,0 | 21,0 - 21,0 | 25,0 - 24,0 | 24,0 | 24,0 | 22,0 | 19,0 | 23,0 | 22,0 | 23,3 | 23,0 - 24,0 | 23,0 | 22,9 | 1,41 | 19 | 19,0 - 25,0 |

TABLA 4.18.—Medidas e índices del cuarto metatarsiano de *Ursus arctos*.

la zona externa, levantándose más oblicuamente. A partir de este vértice el reborde posterior desciende verticalmente a lo largo del borde postero-externo de la cara, hasta un punto en que se ensancha, dando la tuberosidad lateral, que sobresale marcadamente en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*; en el primero forma un vértice agudo que se dirige hacia la zona externa del hueso, sien-

do menos robusto y romo en *Ursus arctos*. La morfología de la zona articular superior es variable según las especies: en *Ursus arctos* es prácticamente un semicírculo, cuyo diámetro sería el borde interno de la cara, en este caso recto. En *Ursus deningeri* se observa una morfología similar. En *Ursus spelaeus* es un segmento de círculo, pero mayor que un semicírculo. Esta su-

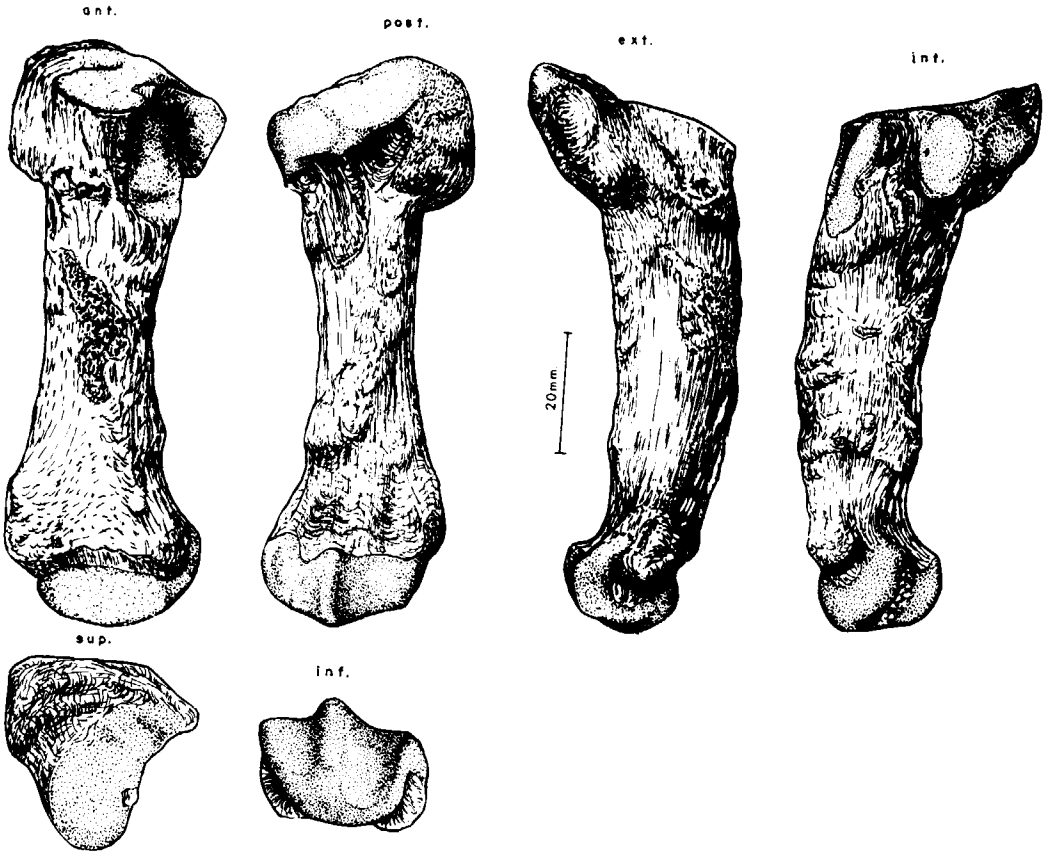


Figura 4.55.—Quinto metatarsiano (dex.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

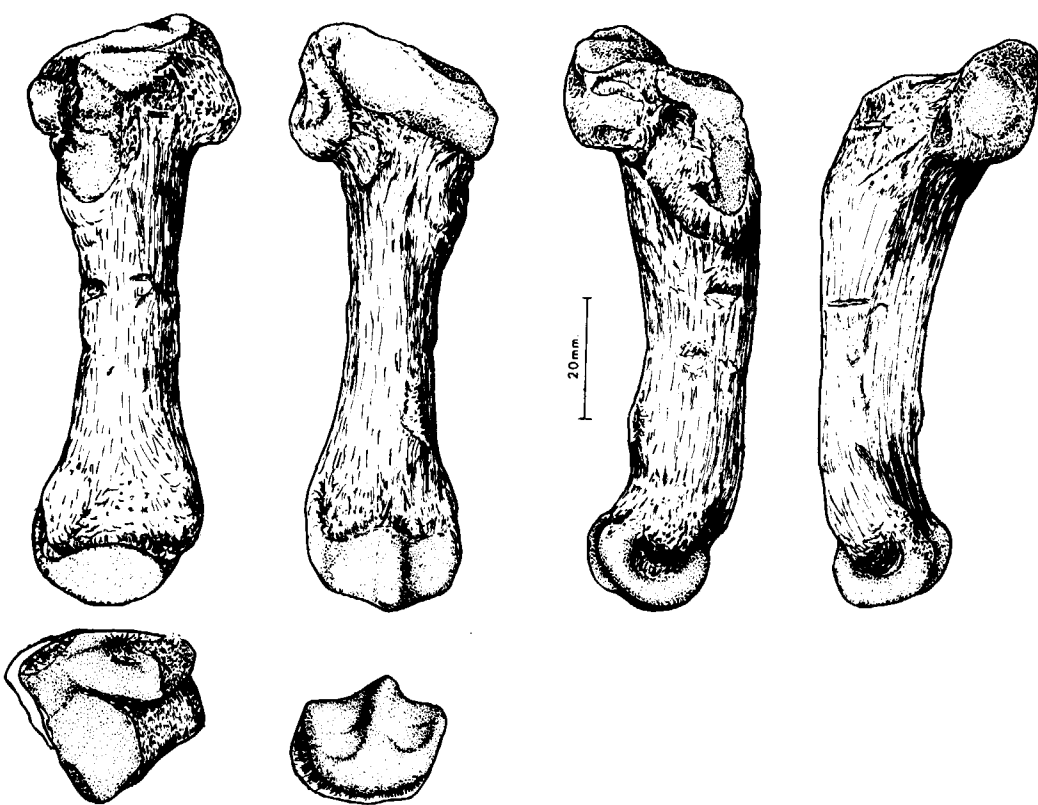


Figura 4.56.—Quinto metatarsiano (sin.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

perficie se inclina hacia atrás y hacia arriba, marcadamente en *Ursus arctos*, levemente en *Ursus deningeri* y todavía algo menos en *Ursus spelaeus*. En el borde interno de la cara anterior del hueso se sitúa una faceta articular, que encaja en la faceta anterior de la cara externa del cuarto metatarsiano; se prolonga bastante hacia abajo, aunque es bastante estrecha transversalmente. En *Ursus arctos* está separada, por un pequeño escalón vertical, de la superficie articular superior; es fuertemente convexa en sentido vertical, siendo suavemente convexa en sentido transversal, dejando una ceja algo prominente en su borde interno. En *Ursus deningeri* conecta directamente con la superficie articular de la cara superior, y no es tan vertical como aparece en *Ursus arctos* y en vez de convexa es suavemente cóncava. En *Ursus spelaeus* muestra una morfología distinta: conecta directamente con la superficie articular de la cara superior, con la que forma una arista, es plana en sentido vertical, y transversalmente fuertemente convexa. Su borde postero-interno deja una ceja marcada, más promi-

nente que en *Ursus arctos*, la cual se dirige como en aquél hacia dentro. Separada de la faceta articular que se acaba de describir, se sitúa la faceta articular posterior, que se separa de la anterior por un surco, que en *Ursus spelaeus* alcanza la superficie articular superior, mientras que en *Ursus deningeri* y *Ursus arctos* se queda un poco por debajo del borde; esta faceta articular es de perímetro redondeado, cóncava, dirigida oblicuamente hacia atrás, hacia dentro y hacia abajo en *Ursus spelaeus*. También de contorno redondeado, pero plana, dirigida hacia atrás y hacia dentro en *Ursus deningeri*. Finalmente, en *Ursus arctos* posee una morfología casi similar a la existente en *Ursus spelaeus*, aunque sus límites inferior y superior, en vez de ser convexos, son rectos.

La cara externa de la extremidad superior, en su mitad anterior, es plana y se dirige hacia atrás y hacia fuera, hasta que conecta con la gran prominencia de la tuberosidad externa, puntiaguda en *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*, más robusta en el primero. En *Ursus spelaeus* es alargada y

haia dentro, este desplazamiento es grande en *Ursus spelaeus*, moderado en *Ursus arctos* y pequeño en *Ursus deningeri*.

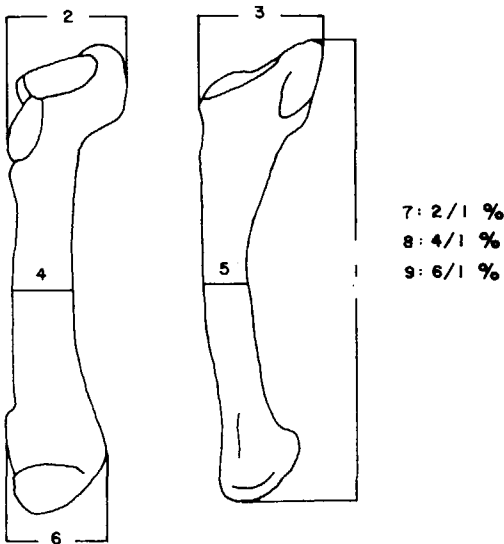
El cuerpo del hueso es de sección cilíndrica en *Ursus arctos*, algo aplanada anteroposteriormente en *Ursus deningeri* y aplanado transversalmente en *Ursus spelaeus*. Por otra parte, la incurvación de la parte distal del cuerpo, hacia la zona interna del tarso, es mayor en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, algo mayor en el primero, que en *Ursus arctos*, en el que casi no existe.

Las medidas, índices y parámetros estadísticos obtenidos para cada especie y yacimiento aparecen en tabla 4.19 (*Ursus deningeri*), tabla 4.20 (*Ursus spelaeus*) y tabla 4.21 (*Ursus arctos*).

Entre el diámetro transversal de la diáfisis (4) y la longitud absoluta (1) existe una correlación baja para *Ursus spelaeus* (.54); más elevada para *Ursus deningeri* (.73), y baja para *Ursus arctos* (.60). La representación de estas dos variables (figura 4.58), pone de manifiesto que existe un fuerte solapamiento entre *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*, siendo discreto entre el oso de las cavernas y el oso pardo, aunque hay un quinto metatarsiano de Cueva Furninha (FU) con un gran desarrollo transversal de la diáfisis. También hay dos quintos metatarsianos de *Ursus spelaeus*, procedentes de Lezetxiki (LZ), que son extremadamente gráciles. Los de *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* se solapan notablemente.

| | SI | | B | | | | NV |
|---|------|------|------|------|----|---------------------------------|------|
| | n=2 | | μ | σ | N | V _i - V _s | n=1 |
| 1 | 76,5 | 78,5 | 79,9 | 5,90 | 14 | 70,1 - 84,0 | 84,0 |
| 2 | 23,2 | 25,4 | 24,1 | 4,01 | 27 | 21,0 - 30,4 | 22,8 |
| 3 | 27,1 | | 27,0 | 2,30 | 31 | 24,3 - 31,6 | 23,5 |
| 4 | 12,2 | 12,0 | 12,3 | 1,26 | 26 | 10,6 - 15,3 | 12,8 |
| 5 | 10,7 | | 12,5 | 0,95 | 18 | 10,8 - 14,1 | 12,7 |
| 6 | 20,0 | 21,2 | 20,7 | 3,14 | 14 | 18,4 - 23,4 | 20,9 |
| 7 | 30,0 | 32,0 | 29,0 | | 13 | 20,0 - 36,0 | 27,0 |
| 8 | 16,0 | 15,0 | 15,0 | | 14 | 13,0 - 17,0 | 15,0 |
| 9 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | | 14 | 23,0 - 29,0 | 25,0 |

TABLA 4.19.—Medidas e índices del quinto metatarsiano de *Ursus deningeri*.



| | S | | | | UR | LZ | TR | | | | K | | | | GC | A | | | |
|---|------|------|---|---------------------------------|------|-------------|------|------|----|---------------------------------|------|------|---|---------------------------------|------|------|------|----|---------------------------------|
| | μ | σ | N | V _i - V _s | n=1 | n=3 | μ | σ | N | V _i - V _s | μ | σ | N | V _i - V _s | n=1 | μ | σ | N | V _i - V _s |
| 1 | 78,1 | 3,49 | 9 | 74,4 - 83,6 | 93,5 | 81,7 - 89,2 | 80,7 | 5,71 | 19 | 72,8 - 90,4 | | | 3 | 86,7 - 90,0 | 79,8 | 86,1 | 4,48 | 10 | 81,3 - 95,5 |
| 2 | 27,0 | 1,82 | 9 | 22,8 - 28,6 | 31,8 | 24,7 - 32,3 | 29,4 | 3,05 | 19 | 24,0 - 33,8 | 32,1 | | 4 | 29,8 - 35,3 | 26,7 | 31,1 | 3,32 | 11 | 23,8 - 36,6 |
| 3 | 26,7 | 2,08 | 9 | 24,5 - 30,2 | 29,3 | 25,2 - 33,0 | 30,7 | 3,16 | 18 | 26,7 - 35,0 | 34,0 | | 4 | 30,6 - 37,0 | 29,0 | 30,5 | 3,70 | 11 | 27,5 - 38,2 |
| 4 | 13,3 | 0,55 | 9 | 12,2 - 14,7 | 18,8 | 12,3 - 15,4 | 15,2 | 1,52 | 19 | 13,1 - 18,1 | 16,4 | 0,82 | 5 | 15,5 - 17,3 | 12,8 | 15,5 | 1,39 | 11 | 13,0 - 18,0 |
| 5 | 14,7 | 1,03 | 9 | 13,6 - 16,5 | 14,8 | 12,0 - 12,4 | 18,8 | 2,32 | 19 | 12,0 - 18,5 | 17,1 | 1,29 | 5 | 15,9 - 19,3 | 13,0 | 16,2 | 1,48 | 11 | 13,8 - 18,3 |
| 6 | 24,1 | 1,31 | 9 | 22,6 - 26,5 | 26,4 | 21,8 - 25,2 | 25,8 | | 19 | 22,3 - 30,0 | | | 3 | 26,9 - 30,0 | 21,0 | 26,5 | 1,46 | 9 | 24,9 - 29,1 |
| 7 | 35,0 | | 9 | 30,0 - 37,0 | 34,0 | 30,0 - 36,0 | 36,0 | | 19 | 31,0 - 40,0 | | | 3 | 33,0 - 40,0 | 32,0 | 36,0 | | 9 | 34,0 - 43,0 |
| 8 | 17,0 | | 9 | 15,0 - 18,0 | 17,0 | 15,0 - 17,0 | 19,0 | | 19 | 15,0 - 20,0 | | | 3 | 18,0 - 20,0 | 16,0 | 18,0 | | 9 | 17,0 - 22,0 |
| 9 | 31,0 | | 9 | 30,0 - 33,0 | 28,0 | 27,0 - 28,0 | 32,0 | | 19 | 28,0 - 38,0 | | | 3 | 20,0 - 35,0 | 26,0 | 30,0 | | 9 | 29,0 - 21,0 |

TABLA 4.20.—Medidas e índices del quinto metatarsiano de *Ursus spelaeus*.

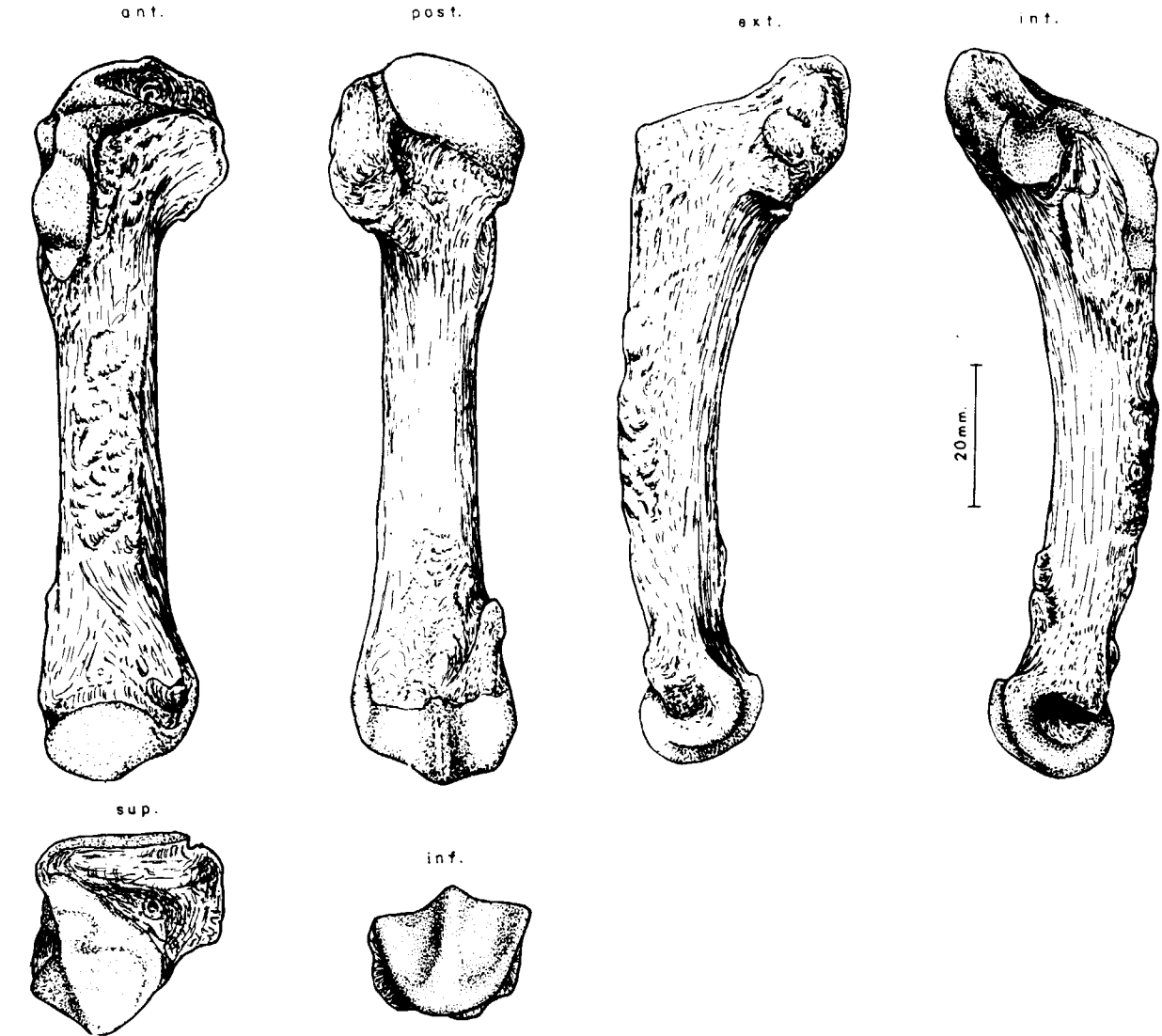


Figura 4.57.—Quinto metatarsiano (sin.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de La Bodega (LB).

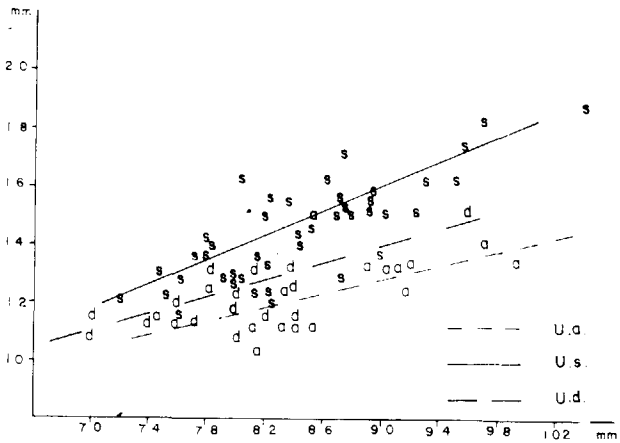


Figura 4.58.—Quinto metatarsiano, representación bivariada: diámetro transversal de la diáfisis (4) (y) en función de la longitud absoluta (1) (x). s, *Ursus spelaeus*; d, *Ursus deningeri*; a, *Ursus arctos*.

mucho más robusta que en las dos especies precedentes.

La cara posterior está ocupada por dos rebordes prominentes: uno interno, casi vertical, y otro externo, muy oblicuo. Entre ambos y hasta el vértice superior donde confluyen, en *Ursus arctos* se encuentra un pequeño surco que se esboza, sin llegar al vértice. En *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, bajo estos rebordes, se desarrolla una fosa que corre oblicuamente hacia dentro y hacia abajo, muy profunda en *Ursus spelaeus* y más somera en *Ursus deningeri*.

En la extremidad inferior no aparecen diferencias, salvo que la cabeza articular se coloca asimétricamente, ya que se desplaza marcadamente

| | ER | X | | | | T | | | | Muestra total | | | |
|---|------|------|------|----|--------------------------------|------|------|----|--------------------------------|---------------|------|----|--------------------------------|
| | n-1 | μ | σ | N | V ₁ -V ₂ | μ | σ | N | V ₁ -V ₂ | μ | σ | N | V ₁ -V ₂ |
| 1 | | 89,5 | 5,09 | 11 | 85,3 - 99,3 | 84,8 | 7,68 | 19 | 71,7 - 104,2 | 83,9 | 5,69 | 75 | 71,7 - 104,2 |
| 2 | 29,9 | 29,1 | 2,66 | 13 | 24,6 - 33,5 | 28,0 | 4,12 | 22 | 21,7 - 42,0 | 28,9 | 3,19 | 84 | 21,7 - 42,0 |
| 3 | 28,4 | 30,4 | 3,94 | 15 | 25,7 - 37,2 | 28,3 | 3,78 | 22 | 22,7 - 36,3 | 29,7 | 3,45 | 87 | 22,7 - 37,2 |
| 4 | | 14,7 | 1,20 | 14 | 12,7 - 16,4 | 14,5 | 1,48 | 22 | 12,2 - 18,6 | 14,8 | 1,36 | 84 | 12,2 - 18,6 |
| 5 | | 15,8 | 1,35 | 14 | 14,3 - 18,0 | 16,0 | 1,57 | 22 | 12,0 - 19,0 | 15,8 | 1,43 | 84 | 12,0 - 19,3 |
| 6 | | 25,1 | 2,16 | 12 | 21,6 - 27,0 | 22,8 | 2,10 | 19 | 19,8 - 27,4 | 24,7 | 1,98 | 75 | 19,8 - 30,2 |
| 7 | | 32,0 | | 10 | 29,0 - 39,0 | 33,0 | | 19 | 31,0 - 40,0 | 34,0 | | 74 | 30,0 - 43,0 |
| 8 | | 18,0 | | 11 | 14,0 - 18,0 | 17,0 | | 19 | 14,0 - 20,0 | 18,0 | | 73 | 14,0 - 20,0 |
| 9 | | 28,0 | | 11 | 20,0 - 31,0 | 27,0 | | 17 | 20,0 - 32,0 | 29,0 | | 71 | 20,0 - 38,0 |

TABLA 4.20.—Medidas e índices del quinto metatarsiano de *Ursus spelaeus*.

| | LB | TV | LZ | G | UB | AK | D | FU | GF | Muestra total | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|------|------|--------------|-------------|------|---------------|------|----|--------------------------------|
| | n=3 | n=2 | n=2 | n=3 | n=1 | n=1 | n=2 | n=1 | n=3 | μ | σ | N | V ₁ -V ₂ |
| 1 | 74,0 - 99,0 | 83,1 - 84,9 | 83,1 - 90,9 | 77,9 - 92,0 | 90,8 | 81,5 | 88,6 - 102,2 | 82,7 - 83,2 | 96,7 | 86,5 | 8,03 | 18 | 74,0 - 102,2 |
| 2 | 19,6 - 28,6 | 22,4 - 22,1 | 22,4 - 29,7 | 16,0 - 23,8 | 25,2 | 20,3 | 24,5 - 28,5 | 27,5 - 28,6 | 27,7 | 24,3 | 4,12 | 18 | 16,0 - 29,7 |
| 3 | 20,7 - 31,0 | 23,8 - 24,7 | 33,5 - 29,6 | 23,2 - 28,0 | 27,0 | 21,2 | 29,5 - 30,3 | 27,3 - 30,0 | 27,4 | 26,8 | 3,71 | 18 | 20,7 - 33,5 |
| 4 | 11,2 - 13,5 | 11,0 - 11,1 | 13,1 - 12,6 | 11,0 - 13,2 | 13,2 | 10,4 | 13,4 - 14,3 | 13,3 - 15,2 | 14,0 | 12,6 | 1,33 | 18 | 10,4 - 15,2 |
| 5 | 10,0 - 14,1 | 10,8 - 11,3 | 12,7 - 12,1 | 9,6 - 12,0 | 11,4 | 10,3 | 12,8 - 14,8 | 12,8 - 13,4 | 13,2 | 12,0 | 1,84 | 18 | 9,6 - 14,8 |
| 6 | 18,3 - 22,8 | 18,6 - 19,2 | 22,5 - 21,8 | 18,5 - 22,0 | 19,7 | 18,6 | 21,0 - 23,7 | 22,5 - 22,7 | 25,7 | 20,9 | 2,29 | 17 | 18,3 - 23,7 |
| 7 | 26,0 - 29,0 | 26,0 - 27,0 | 33,0 - 33,0 | 21,0 - 26,0 | 28,0 | 25,0 | 28,0 - 28,0 | 33,0 - 34,0 | 29,0 | 28,2 | 3,43 | 17 | 21,0 - 34,0 |
| 8 | 14,0 - 16,0 | 13,0 - 13,0 | 14,0 - 14,0 | 13,0 - 14,0 | 15,0 | 13,0 | 15,0 - 14,0 | 16,0 - 18,0 | 14,0 | 14,3 | 1,49 | 16 | 13,0 - 18,0 |
| 9 | 23,0 - 25,0 | 23,0 - 22,0 | 25,0 - 25,0 | 24,0 - 24,0 | 22,0 | 23,0 | 24,0 - 23,0 | 27,0 - 27,0 | 26,0 | 26,0 | 1,71 | 17 | 22,0 - 27,0 |

TABLA 4.21.—Medidas e índices del quinto metatarsiano de *Ursus arctos*.

4.3. DEDOS

FALANGES

Primera falange (figs. 4.59, 4.60, 4.61)

La primera falange consta de una extremidad superior, una extremidad inferior y un cuerpo. La extremidad superior, la zona más ancha del hueso, está prácticamente ocupada en su totalidad por una extensa cavidad articular, destinada a alojar el extremo distal del metápodo correspondiente. La superficie articular es fuertemente cóncava, de contorno semicircular, siendo el borde palmar asimilable a una línea recta, interrumpida por una profunda escotadura, destinada a favorecer los movimientos de la cresta sagital posterior de la extremidad distal del metápodo, con el que articula. Lateral e internamente a la superficie articular, se desarrollan pequeñas tuberosidades de importancia variable.

La extremidad inferior se detecta por un ensanchamiento brusco del cuerpo tras el cual aparece una superficie troclear. Vista por la cara plantar posee un surco central y dos potentes

cejas que lo limitan. En la cara dorsal estas cejas convergen hacia el plano medial del hueso, dando una morfología en «V». Lateral y medialmente se desarrollan a ambos lados de esta tróclea dos pequeñas depresiones rugosas que sirven para inserciones ligamentosas. El cuerpo no es muy largo, convexo dorsalmente. La cara plantar es plana, o con un pequeño surco muy somero. Visto el conjunto del cuerpo, posee una leve curvatura dorso palmar. En los límites laterales de la cara palmar del cuerpo se detectan dos protuberancias de perímetro eipsoidal, en general muy cerca del extremo posterior de la tróclea articular de la extremidad inferior, que sirven para la inserción de los tendones de los flexores de los dedos.

Segunda falange (figs. 4.62, 4.63, 4.64)

Los osos poseen dieciséis segundas falanges, que constan de dos extremidades, superior e inferior, y de un cuerpo muy corto.

La extremidad superior, con mucho la zona más ancha del hueso, soporta una zona articular, de

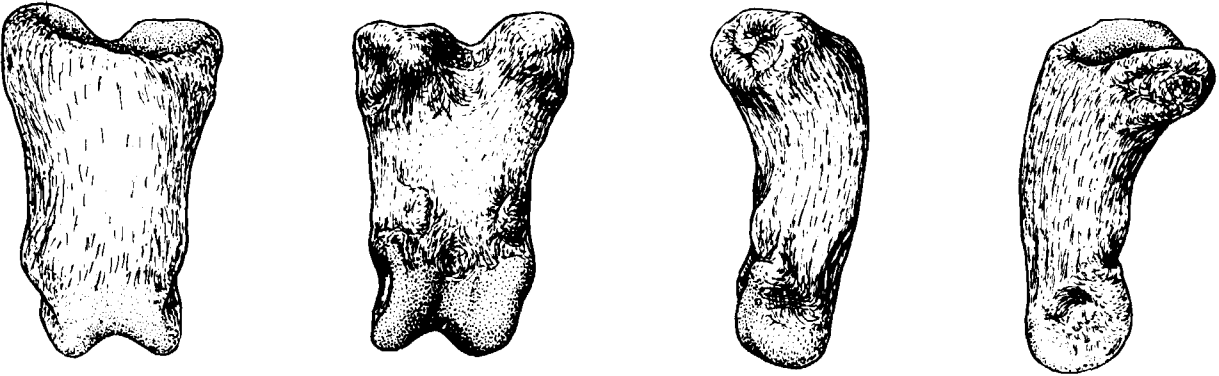


Figura 4.59.—Primera falange de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

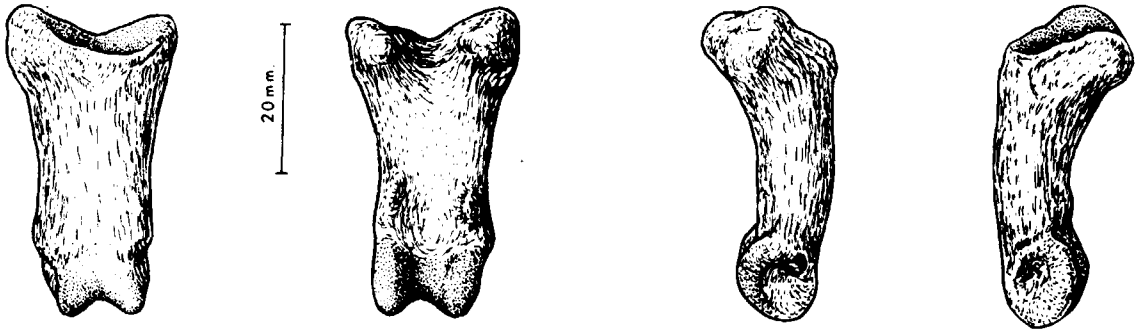


Figura 4.60.—Primera falange de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

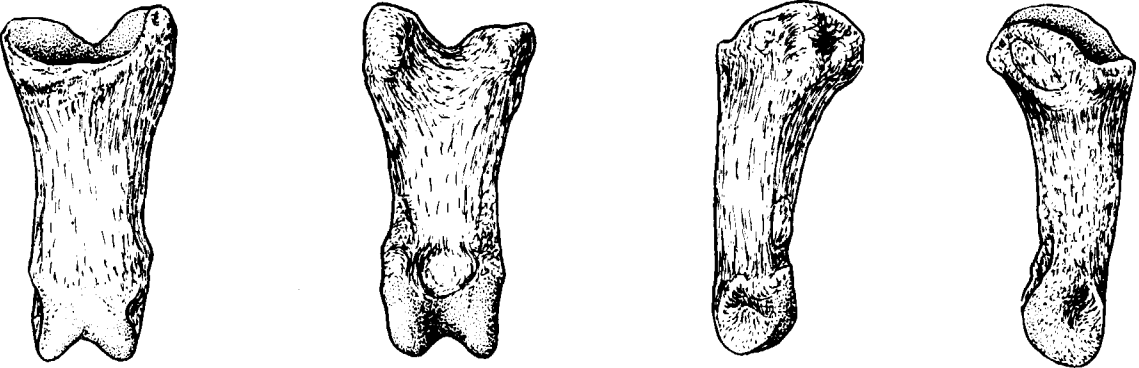


Figura 4.61.—Primera falange de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de Saldarrañao (D).

contorno triangular, con la primera falange: consta de dos surcos laterales, fuertemente cóncavos, con su eje mayor orientado en sentido dorsopalmar, y una arista colocada en el plano central, destinada a encajar con el surco troclear de la primera falange, potente, de fuerte relieve y bastante ancha. Por encima está limitada por una

apófisis ósea, en forma de pico, que vista dorsalmente posee una típica forma triangular.

La extremidad distal es morfológicamente idéntica a la de la primera falange, una tróclea articular, aunque en relación al tamaño del hueso está más desarrollada.

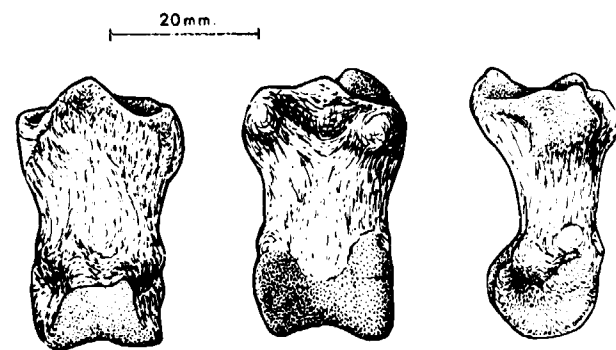


Figura 4.62.—Segunda falange de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

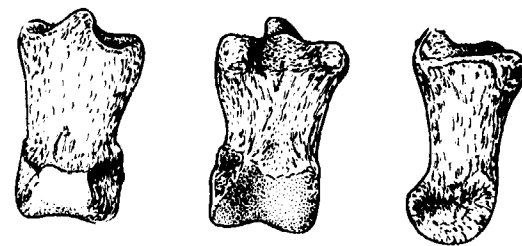


Figura 4.63.—Segunda falange de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

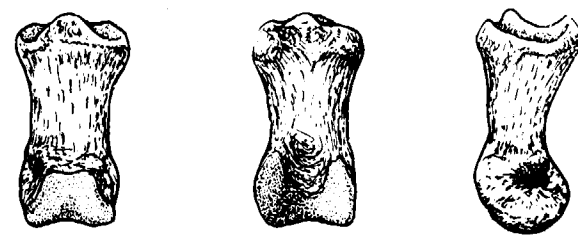


Figura 4.64.—Segunda falange de *Ursus arctos* procedente de la Cueva de Saldarrañao (D).

El cuerpo tiene poca importancia relativa, es muy corto y su superficie dorsal se desarrolla en un plano notablemente más deprimido que el de las extremidades. Por ello adquiere especial realce la tróclea distal, mientras que en la primera falange el paso del cuerpo a la tróclea es casi insensible. La cara dorsal es convexa y muy aplanada. Las caras interna y externa están poco desarrolladas y son convexas. La cara palmar suele mostrar un suave abultamiento central, que deja dos pequeñas zonas deprimidas, una bajo el límite de la extremidad proximal y otra sobre la terminación de la tróclea inferior.

Tercera falange (figs. 4.65, 4.66, 4.67)

Los osos poseen veinte terceras falanges, constan de una zona proximal, la más ancha, que po-

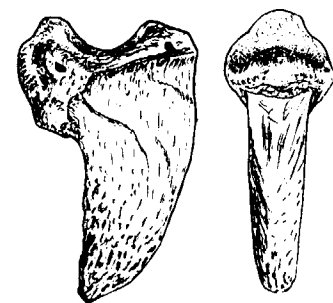


Figura 4.65.—Tercera falange de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

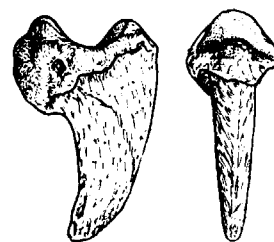


Figura 4.66.—Tercera falange de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

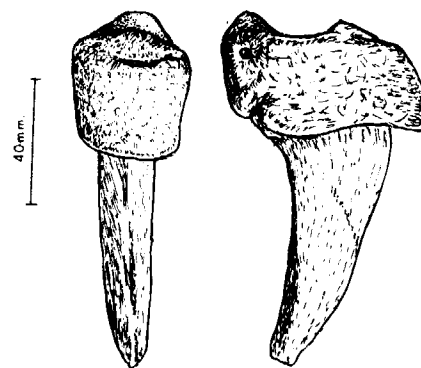


Figura 4.67.—Tercera falange de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de Saldarrañao (D).

see una superficie articular adaptada a la tróclea de la segunda falange, es de contorno subcircular, con una cresta medial, casi imperceptible, que deja a ambos lados dos surcos muy cóncavos. Vista lateralmente, se advierte cómo la superficie articular queda cobijada entre dos potentes masas óseas, una dorsal y otra plantar; esta última sobresale más fuertemente, dando una tuberosidad plantar alineada con el plano central del hueso. Lateralmente está circundada por un finísimo collar de hueso, cresta unguicular, que se prolonga notablemente hacia delante, se suele conservar mal. El resto de la falange, porción ungueal, es un tallo óseo, transversalmente muy deprimido, arqueado en sentido dorsopalmar, aunque la curvatura dorsal es mucho mayor que la palmar. La anchura de la zona dorsal es mucho menor que la de la palmar. La terminación del hueso es bastante imprecisa, ya que éste se va haciendo progresivamente más fino.

BIBLIOGRAFIA

- ALTUNA, J. (1973): *Hallazgos de Ursus arctos* (Mammalia) en cuevas del País Vasco. *Munibe*, 19, 2:271-278.
- KOBY, F. E., y FRITZ, E. (1950): *Les proportions des metacarpiciens et des phalanges de la main d'Ursus spelaeus*. *C. R. Soc. Pal. Suisse. Eclog. Geol. Helvet.*, 43, 2:288-289.
- KOBY, F. E. (1951): *Les dimensions minima et maxima des os longs d'Ursus spelaeus*. *C. R. Soc. Pal. Suisse. Eclog. Geol. Helvet.*, 43, 2:287.
- TERZEA, E. (1960): *Particularitati morfologice ale ursului di peștera și rapindea sa pe teritoriul României*. *Lcr. Inst. Spel.* («Emil Racovita»), Tv:195-231.
- THENIUS, E. (1947): *Über primäre und sekundäre plantigradie bei bäugetiesen*. *Akad. Anzeiger*, 6.
- TORRES, T. (1984): *Ursidos del Pleistoceno-Holoceno de la Península Ibérica*. Tesis Doctoral ETSIM.